

ČASOPIS SVAZARMU
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK XVI/1967 ČÍSLO 10

Náš interview*



se sekretářem Federace radiosportu SSSR, zasloužilým trenérem Nikolajem Valentínovičem Kazanským o podílu radioamatérů na oslavách 50. výročí VŘSR

Vaše vlast oslavuje v těchto dnech významný svátek — 50. výročí Velké říjnové socialistické revoluce. Cím přispějte k důstojnému průběhu oslav sovětského radioamatérů organizované v DOSAAF?

Radioamatéři připravili již v období příprav slavného výročí mnoha akcí, které vyvrcholily jejich účastí na IV. spartakiádě národů SSSR. Během loňského a letošního roku se zúčastnilo více než 500 000 amatérů 40 000 závodů a soutěží v příjmu a vysílání radiogramů i v honu na lišku. Za tu dobu získalo více než 150 000 sportovců některou výkonnostní třídu a z tohoto počtu plných 16 000 se stalo nositeli I. výkonnostní třídy.

Radioamatéři, kteří se zabývají vysíláním na velmi krátkých vlnách, se zúčastnili všeobecného pochodu komunistického a mládeže, věnovaného rovněž paděsátému výročí Října. Trasa pochodu vedla místa, kudy šla před paděsáti lety revoluce, místa slavných bojů a závodů s velkou tradicí: V Leninském městě byl v červenci uspořádán Všeobecný slet vítězů pochodu, jehož součástí byl i závod na krátkých vlnách. Účastníci závodu byli mladí sportovci, jejichž vek nepřekročil 25 let.

Velkému výročí byly věnovány i další soutěže a závody, např. závod v rychlotelegrafii o pohár ústředního výboru odborové organizace pracujících ve spojích, závod o pohár ústředního výboru odborové organizace pracujících v radiotechnickém a elektronickém průmyslu, pionýrské hry ve Všeobecném pionýrském táboře v Artéku, kde budou mladí chlapci a děvčata soutěžit i v honu na lišku, ve všeoboji a rychlotelegrafii, a v neposlední řadě 22. všeobecná výставка radioamatérských prací členů DOSAAF, uspořádaná v květnu v Moskvě.

Moskevská výставка měla podle našich informací vynikající úroveň a skutečně masovou účast. Můžete nám o ní povídět něco bližšího?

Organizátory výstavy byla ministerstva spojů, radiotechnického průmyslu, elektronického průmyslu, Svaz vynálezců a zlepšovatelů a ústřední výbor DOSAAF. Radioamatéři chtěli výstavu pozdravit 50. výročí VŘSR a svou účastí prokázali vysokou úroveň schopnosti sovětských radioamatérů. Na místních výstavách, které všeobecně výstavě předcházely, se sešlo na 19 000 exponátů, z nichž 700 nejlepších bylo vybráno do Moskvy. Tři sály Technického muzea totiž stačily pojmut všechny přístroje, které si svou vysokou technickou úrovní vydobyly právo postoupit do všeobecné výstavy. Zvláště zajímavé byly exponáty zařízení pro použití v národním hospodářství. Skutečnost, že 300 exponátů — tedy téměř polovina z celkového počtu — patřilo do této skupiny, jen dokazuje, že radioamatéři v SSSR se snaží, aby jejich

schopnosti byly k prospěchu celé společnosti. Více než 150 exponátů bylo vyznamenáno cenami výstavy a různých organizací a 80 jich získalo zlaté, stříbrné nebo bronzové medaile. Všeobecné výstavy rozvoje národního hospodářství.

Všechno, co jste zatím řekli, jsou vlastně výsledky této, kterou v SSSR radioamatérskému hnutí věnujete. Zajímalo by nás samozřejmě, jaká cesta k takovým výsledkům vede, např. jak vychováváte a vedeťte mladé radioamatéry, kde mají možnost se této zálibě věnovat?

Při základních organizacích DOSAAF po celém SSSR pracuje celoročně široká síť radioklubů. Zřizují například základní kroužky, jejichž program je rozpracován do paděsáti hodin. Letos navštěvuje tyto kroužky asi 500 000 až 600 000 lidí. Kromě těchto kroužků, jejichž cílem je dát účastníkům základní znalosti, existuje ještě celý systém dalších kroužků, zaměřených již speciálně — např. na získání odbornosti radiotechnika, mechanika pro opravy rozhlasových a televizních přijímačů, radiotelegrafisty apod. Pro zkušené radioamatéry se vytvářejí konstruktérské sekce a také sekce zaměřené na využití elektroniky v národním hospodářství.

Velkou část zájemců o radiotechniku tvorí i u vás radioamatéři-sportovci. Jakými výsledky se mohou pochlubit ve dnech slavného výročí?

Výsledkem, který nás ze všeho nejvíce těší, je neustálý růst počtu zájemců o radioamatérský sport. Jen za rok 1966 vzrostl jejich počet na 100 000 a účastníků nejrůznějších radioamatérských soutěží bylo celkem 350 000. Jen finálových soutěží IV. spartakiády národů SSSR se zúčastnilo 240 závodníků v honu na lišku a 170 v rychlotelegrafii. Proti roku 1965 je to dvojnásobný počet. Potěšitelné je, že se současně snížil průměrný vek účastníků těchto finálových soutěží: ze 410 finálistů bylo 286 mladších než 25 let.

Mimořádnými výsledky na počest 50. výročí VŘSR se mohou pochlubit rychlotelegrafisté. Na IV. spartakiádě národů SSSR v Moskvě vytvořili dva nové všeobecné rekordy a dosáhli osmi výsledků lepších než byl dosavadní rekord. Nejúspěšnější byl mistr sportu Anatolij Ochotnikov z Číny, který vytvořil všeobecný rekord v příjmu a vysílání se zápisem rukou a čtyřikrát dosáhl výsledku lepšího než byl platný rekord. Mistr sportu Levon Gasparjan

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	289
Patnáctileté jubileum	290
Ctenář se ptájí	291
Jak na to	291
Na slovíčko	292
Laboratoř mladého radioamatéra (vf generátor)	294
Nízkofrekvenční filtr	296
Vysílač Osmikon	297
Měření indukčnosti a kapacit	298
Měření jakosti rezonančních obvodů osciloskopem	301
Sonet B3-stereo (1. část)	302
Kmitočkové filtry	305
Náš test: Tranzistorový stereofonní zesilovač Tesla AZS171	307
Vysílač pro pásmo 145 MHz	310
Varaktorové násobidlo kmitočtu	312
My, OL-RP	314
SSB	314
Hon na lišku, všeboj, rychlotelegrafie	315
VKV	316
Soutěže a závody	317
Naše předpověď	317
DX	318
Nezapomeňte, že	319
Přečteme si	319
Cetli jsme	319
Inzerce	320

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává SVAZARM ve Vydavatelství časopisů MNO, n. p., Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: A. Auton, K. Bartoš, ing. J. Čermák, K. Donáš, V. Hes, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradíský, ing. J. T. Hyam, K. Krbec, A. Lavant, K. Novák, ing. J. Nováková, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, K. Pytner, J. Sedláček, M. Sviták, J. Vačkář, ing. V. Vildman. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, telefon 223630. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 3 Kčs, pololetní předplatné 18 Kčs. Rozšířuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil VČ MNO, administrace, Praha 1, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce ručí vratí, bude-li vyzádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo vyšlo 7. října 1967

© Vydavatelství časopisů MNO, Praha
A-23-71568

z Jerevanu překonal všeobecný rekord v příjmu a vysílání se zápisem na psacím stroji. Dosavadní rekord 815 bodů zlepšil o 30,4 bodu. O vysoké hodnotě jeho výkonu svědčí skutečnost, že rekord 815 bodů platil již pět let a nikomu se během této doby nepodařilo jej překonat.

Rekordními výkony zdraví výročí Října i liškaři a amatéři-vysílači. Mistr sportu Viktor Pravkin z Moskvy se stal držitelem tří zlatých medailí a tím i velké zlaté medaile absolutního šampiona SSSR a IV. spartakiády národů.

Poprvé se stala šampiónem SSSR žena, kandidátka na titul mistra sportu Jadwiga Zavadskaja z Kazachstánu. Její vítězství bylo naprostě přesvědčivé: dvě zlaté a jedna stříbrná medaile jí přinesly i titul mistra sportu SSSR. Celkem bylo ve městech, rajonech, oblastech a republikách překonáno jen v první polovině letošního roku 7600 rekordů

Vynikající sportovní výkony vyžadují dokonalou přípravu. Jaký je systém přípravy sovětských sportovců po stránce fyzické, technické, a psychologické?

Všichni radioamatér-sportovci jsou zařazováni do družstev v radioklubech, učebních útvarech, sportovních organizacích a základních organizacích DOSAAF. Jejich přípravu vedou zkušení trenéři podle speciálních programů. Protože radioamatérský sport je zařazen

do jednotné sportovní klasifikace, jsou i požadavky na všeobecnou tělesnou zdatnost vysoké. Samozřejmou součástí přípravy všech radioamatérů-sportovců jsou proto běhy, skoky, vzpírání a navíc se kromě znalostí radiotechniky vyžaduje i znalost topografie. Aby někdo mohl získat titul mistra sportu SSSR v některé disciplíně radioamatérského sportu, musí kromě technických znalostí prokázat i vysokou fyzickou zdatnost: musí umět uběhnout 10 km, skočit do výšky 140 cm, udělat deset kliků atd. Touto formou se podle našeho názoru účelně spojuje technická tvořivost s přirozenou touhou mládeže po sportu.

Nejdůležitější formou přípravy sportovců jsou však závody. V nich zvyšují sportovci své mistrovství, zlepšují svou fyzickou zdatnost a upevňují morální vlastnosti. Jsme toho názoru, že jen účast v co největším počtu závodů získává sportovec nezbytné vlastnosti a připravuje se fyzicky i psychologicky k věkovým a významným soutěžím.

Chtěl byste na závěr našeho rozhovoru vzkázat u příležitosti 50. výročí VŘSR něco radioamatérům v Československu?

Chtěl bych jménem všech sovětských radioamatérů přát všem radioamatérům v Československu mnoho sportovních a tvůrčích úspěchů, rozšíření vzájemných přátelských styků a mnoho lidského štěstí.

PATNÁCTILETÉ JUBILEUM

Široká, mnohasetisícová masa svazarmovců oslaví v listopadu 15 let trvání své organizace – Svazu pro spolupráci s armádou. Tato organizace se utvořila na základě zákona o branné výchově z roku 1951 a byla budována na principu kolektivního členství. O rok později, v listopadu 1952, na základě zákona č. 87/52 o reorganizaci branné výchovy splynulo pět kolektivních členů – Českoslovenští radioamatéři (ČRA), Dobrovolný svaz lidového motorismu (DLSM), Dobrovolný svaz letectví (DOSLET), Kynologický svaz a Svaz chovatelů poštovních holubů v jednu brannou organizaci Svaz pro spolupráci s armádou s individuálním členstvím. Úkolem a posláním této nové organizace bylo podílet se na výchově a přípravě obyvatelstva k obraně vlasti i na plnění úkolů spojených s budováním socialistické společnosti. A tak si Svazarm, který uplatňuje svůj vliv na brannou přípravu a výchovu občanů a vytváří podmínky pro rozvoj zajímové technické a sportovní činnosti svých členů, vydobyl celou řadou úspěchů pevně místo ve společnosti.

Máme se čím pochlubit

Toto slavné jubileum je významné i pro nás radioamatéry, neboť jsme v průběhu 15 let trvání Svazarmu dosáhli význačných úspěchů. V rozvíjení radiotechnické a sportovní činnosti patříme k předním státům nejen v Evropě, ale na celém světě.

Svými vysokými odbornými znalostmi pomohli naši radioamatéři značně i národnímu hospodářství. Tak např. pomáhali při zajištování spojení jak ve špicových pracích v zemědělství, tak při živelních pohromách (např. povodeň na Dunaji), na různých stavbách atd. Vybudovali mnoho retranslačních televizních vysílačů, aby umožnili poslech televizního vysílání v odlehlych oblastech a 36 těchto stanic pak bylo postupně odevzdáno do správy čs. spojům: Zkon-

struovali mnoho významných elektrotechnických přístrojů a zařízení pro účely lékařské, výzkumné, výpočetní, školní apod., což potvrzuji mnohé okresní, krajské a celostátní výstavy radioamatérských prací. Nemalý byl a je podíl radioamatérů na šíření technických znalostí mezi mládeží a občany; v různých kroužcích a kurzech seznámovali zájemce se základy radiotechniky, televizní a měřicí techniky i s provozem na amatérských pásmech.

V údobi 15 let byly i v naší branné organizaci mnohé změny – zrušily se krajské radiokluby, došlo k územní reorganizaci, zrušily se základní organizace Svazarmu na školách i na závodech, začaly se zřizovat sekce radia, budovat radiotechnické kabinety, přešlo se na dvoustupňové řízení. Dokonale změnila svůj charakter i elektronika – nástup tranzistorů si vynutil novou konstrukční techniku. Přibyly nové druhy sportů – hon na lišku a víceboj radistů. Pro amatéry-vysílače od 15 let byla povolena třída mládeže-OL. Prohloubila se péče o reprezentanty. Stoupá opět význam radioklubů, ustanovených přímo v základních organizacích – dnes je jich vybudováno hodně přes čtyři sta s více než osmi tisíci převážně mladými lidmi.

Nejrozšířenějším sportem zůstává nadále radioamatérský provoz a práce na amatérských pásmech na krátkých a velmi krátkých vlnách. Svědčí o tom i expedice 2 180 000 lístků QSL z ústřední sekce radia.

Provoz na radioamatérských pásmech

Práce na krátkých vlnách byla v uplynulých patnácti letech skutečně úspěšná. Lze říci, že naši radioamatéři dobře propagovali značku OK v mezinárodních závodech nebo při spojeních s radioamatéry celého světa a jejich zařízení, většinou amatérsky zhotovená, úspěšně soutěžila se zahraniční technikou, z valné části zhotovenou průmyslově.

Kdo je znal?

Organizačně propagacní komise ústřední sekce radia děkuje za všechny příspěvky, které dostala od čtenářů AR pro připravovaný sborník k uctění památky čs. amatérů – vysílačů, kteří v době II. světové války a okupace tragicky zahynuli.

Dostali jsme pěkné vzpomínky na radioamatéry OK2BA, ICB, 2CP, 2GU, 2LS, 2PP, 2SL a 1VK. Zbývají však ještě další; jejich seznam byl uveřejněn v květnovém čísle AR. Také oni čekají na své pamětníky...

Obrácíme se proto znova na všechny čtenáře s prosbou: znáte-li osudy dalších zahynulých amatérů a víte-li něco bližšího o tragedii, která je v krutých dobách okupace postihla, napište nám o tom. Uvitáme i údaje o jejich posledních bydlištích před zatčením, kdy a za jakých okolností k němu došlo a kdy zahynuli. Náte-li jejich příbuzné, upozorněte je na naši akci. Mohli by nám sdělit i něco z dopisů, které posílali svým drahým z nacistických vězení a koncentračních táborů. Jistě je v nich mnohá, co dokreslí a doplní naše předpovědi o nich.

A máte-li snad doma jejich předválečné QSL-listky, zajímavé fotografie jiný dokumentační materiál, pošlete nám je nebo ale společně zapůjčete. Usnadníte a urychlíte nám práci na připravovaném sborníku.

Příspěvky posílejte opět na adresu člena připravové komise Rudolfa Ar hmcna, OKIPK, Praha 3 – Žižkov, Blodkova 3/1266.

Noví členové IARU

Novými členy IARU se staly organizace F.R.A. (Faroese Amateur Radio Society) a M.A.R.S. (Malta Amateur Radio Society). První z těchto organizací má přes 80 a druhá přes 50 členů; polovina členů obou organizací jsou koncesování radioamatéři. –Mi-

Největších úspěchů však dosáhli radioamatéři při práci na velmi krátkých vlnách a stali se během let jedněmi z nejvýspějších na světě.

Největším evropským závodem na KV je československý Polní den, který od r. 1965 pořádají amatérské národní organizace NDR, PLR a ČSSR. Letos byl uspořádán již po devatenácté. Účast v něm rok od roku stoupá a dosahuje již téměř 600 stanic s několika tisíci operátory.

Branné závody a soutěže

Rozvoj těchto amatérských závodů, tj. honu na lišku, víceboje radistů a rychlotelegrafie neodpovídá zájmu, jemuž se tyto závody těší. Příčinou je především nedostatek zařízení u honu na lišku, vhodných radiostanic u víceboje radistů a potřebná fyzická příprava, kterou podminky obou závodů vyžadují.

Čestné tituly a třídy

Za soustavně dobré výkony v honu na lišku, víceboje radistů a rychlotelegrafii i za vynikající práci na KV a VKV se udělují závodníkům různé tituly. Bylo již uděleno 5 titulů „Zasloužilý mistr sportu“, 47 titulů „Mistr sportu“, bylo dosaženo několik tisíc výkonnostních tříd.

Závěrem je třeba říci, že přes dosažené úspěchy si všichni plně uvědomujeme, že je ještě mnohá, co je nutno zlepšit, že je třeba ještě překonat mnohé potíže a nedostatky.

Nedostatkem je např. to, že některé funkcionáři okresních výborů Svažarmu dosud nepochopili, že veškerá činnost v naší organizaci tvoří nedílnou jednotu a že jen na základě aktivní zájmové a sportovní činnosti základních organizací a jejich klubů je možno úspěšně zajistit plně významných společenských úkolů.

-jg-

Ctenář se ptájí...

Kde bych mohl sehnat relé LUN-65, které je v indikátoru stereofonního signálu ("R 5/67")? Procházka L., Bukovice.

Relé je výrobkem Mikrotechny Uherské Hradiště a lze je objednat jen přestřednictvím základní organizace Svazarmu. Volně v prodeji není, ani továrna je jednotlivcům neprodává.

Kde bych mohl sehnat údaje transformátoru BT.9? (Šprt M., Vrbové).

Údaje transformátoru jsou např. v Radiovém konstruktoru 3/66 na předposlední straně obálky.

Kde lze sehnat motorek AYN550 k magnetofonu Start s pryzovým a kovovým feminkem? (Matějka M., Kvasiny).

Motorek ani feminky nejsou a nebyly volně v prodeji. Mají je na skladě jen opravny magnetofonu. Sesazená mechanika magnetofonu v prodeji není.

Jaké motorky k magnetofonům se dají koupit? (Dušek J., Bořetín).

Prodejna Radioamatér v Žitné ul. 7, Praha 2, má na skladě motorky k magnetofonu Sonet duo a Sonet B3 (stav ke 30. 8. 1967).

Jaké motorky se používají v našich tranzistorových magnetofonech, kde se dají koupit a kolik stojí? (Hudeček M., Brno).

Motorky k tranzistorovým magnetofonům se u nás volně neprodávají. Lze je získat jen v opravách magnetofonů a to ne vždy — motorky mají značnou poruchovost a zásobování není plynulé.

Kde by se dala sehnat magnetofonová hlava ANP 910? (Víchá I., Opava).

Prodejna Radioamatér v Žitné ul. 7, Praha 2, má na skladě magnetofonové hlavy ANP 908 za 110,— Kčs, které se dají použít jako náhrada za uvedený typ, který není nikde na skladě.

Současné v prodeji akumulátory NiCd? (Vinclér T., Košice).

Akumulátory budou v prodeji opět až koncem roku; momentálně jsou zcela vypředávány. Bude je mít na skladě prodejna v Žitné ul. v Praze.

Pošlete mi návod na stavbu zkoušec kondenzátorů a seznam literatury o výrobě plošných spojů. (Gross R., Košice).

Redakce již několikrát upozorňovala, že nemůže žádné stavební návody poslat, protože je nemá k dispozici. Zkoušecký kondenzátor byl však uveřejněn v AR 2/67, v rubrice Laborator mladého radioamatéra. O plošných spojích vysly v ČSSR dvě knihy: Benedikt, Soutor, Sedmidubský: Plošné spoje a obvody, SNTL 1962 a Koučela: Plošné spoje, SNTL 1966.

V AR 2/67 byl uveřejněn popis gramofonu PE34. Na koho bých se mohl obrátit s objednávkou tohoto gramofonu? (Bíreš J., Banská Bystrica).

Gramofon PE34 se prodával začátkem roku jen na objednávku členům Gramofonového klubu a Klubu elektroakustiky. Jinak volně v prodeji nebyl, protože bylo dovezeno jen takové množství, které krylo objednávky.

X X X

Vzhledem k nedostatku některých starších čísel AR uveřejňujeme nabídku našeho čtenáře Jaroslava Fialy, Vodárenské 16, Košice, který má kompletní ročníky AR od roku 1962 a je ochoten posloužit zájemcům o koupi starších čísel AR.

Současně upozorňujeme čtenáře, že pokud použijí služeb, které nabízí s. Vašif v AR 7/67 (schéma a data různých přístrojů), mají příklad k dotazům známky na odpověď. Soudruh Vašif vyhověl již několika desítkám žájemců a není možné, aby náklady této služby, kterou jinak poskytuje zcela zdarma, nesl sám. Budete-li tedy žádat s. Vašífa o nějakou službu (nabízí navíc i promítání součástek), je třeba připojit k dotazu 1,20 Kčs ve známkách.

* * *

Ústřední klub rádia v Bulharsku má celkem přes 3600 členů, z nichž 640 má povolení k provozu vysílačí stanice. V Bulharsku, podobně jako u nás, jsou amatéři rozděleni do tří tříd podle povoleného výkonu a rychlosti dávání značek telegrafní abecedy. Třída A má povolený výkon 1 kW, operátor musí vyslat nejméně 20 slov za minutu, třída B 250 W, 16 slov za minutu, třída C 50 W a 12 slov za minutu.

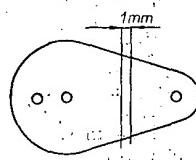


Prodložení životnosti miniaturních potenciometrů

Stoupající cena miniaturních potenciometrů a současně hromadění starých, nepotřebných mě donutila uvažovat o prodloužení jejich životnosti. Jistě každý z amatérů potvrdí, že nejčastější závadou u přijímače nebo zesilovače je právě vadný potenciometr. Závada je způsobena opotřebením nastříkané odporové vrstvy. Popisovaný způsob prodlužuje životnost tříkrát. Úprava je celkem nenáročná, vyžaduje jen trochu trpělivosti.

Vadný potenciometr demontujeme tak, že ostrým šroubováčkem vyrávnáme na zadní straně tři prolisovaná místa, a klestičkami (za střední vývod) vytáhneme opatrně čelní destičku s nanýtovaným odporovým mezikružím. Vymějme stojinku s nalepeným běžcem

a běžec strhneme. Celá další práce je úprava běžce. Průměr kružnice, kterou běžec kreslí, je 8 mm. Šířka odporového mezikruží je 3 mm. Šířka stopy, kterou zanechává běžec na odporové vrstvě, je maximálně 0,5 mm a je přibližně uprostřed: Chceme-li využít odporovou vrstvu tříkrát, musíme upravit běžec tak, aby kreslil v prvním případě kružnici o poloměru 9 mm a ve druhém případě 7 mm. Dosáhneme toho tak, že běžec podle obrázku přestříhneme a obě části přiložíme k sobě tak, aby mezi nimi vznikla mezera o šířce 1 mm. V této poloze obě části spájíme címem (neobejdeme se přitom bez nějakého přidržovacího zařízení, které zabrání posunutí některé části během pájení). Spájené místo opatrně jehlovým pilníkem zapilujeme pod úroveň kontaktů. Ve druhém případě vystřihneme v místě označeném na obrázku z běžce 1 mm široký proužek a připájíme obě části opět k sobě. Tímto způsobem jsme získali dva běžce s roztečí 9 mm a 7 mm. Zbývá jen přilepit běžec znovu na sto-



Co nového v soutěži CPR?

Ke konci srpna dosáhl počet diplomů, udělených v soutěži CPR (příspěvek k výzkumu šíření), pořádané Mezinárodním radioamatérským klubem (IARC) v Ženevě, čísla 173. Počet získaných pozorování je nyní 175 529. Největší počet diplomů — 42, byl udělen do W, do DL bylo uděleno 34 diplomů, do OK 26 diplomů a amatérů Německé demokratické republiky (DM) získali 24 diplomů. M. J.

Čem jednalo předsednictvo ÚSR

21. srpna 1967

Význam jednání předsednictva sekce byl podtržen přítomností mistropředsedy ÚV Svazarmu plk. S. Čamry. Na program jednání byly znázorněny otázky zabezpečení nadcházejících důležitých radioamatérských akcí a některé problémy organizační práce.

Předsednictvo vyslechlo zprávu tajemníka sekce Karla Krbců o stavu příprav na mistrovství Evropy v honu na lišku a přijalo závěry pro další činnost organizačního výboru mistrovství. Náčelník odjelení radiotechnické přípravy a sportu plukovník Anton informoval o připravovaném uzavření dohody o spolupráci mezi ÚV Svazarmu a generálním ředitelstvím VHJ Tesla.

Pochvalně byla přijata iniciativa soudruhů z okresní sekce radia v Pardubicích, kteří v úzké spolupráci s OV SČSP vyhlásili soutěž radioamatérů na počest 50. výročí VŘSR. Předsednictvo současně uložilo odborům KV a KVX, aby na počest 50. výročí VŘSR připravily a vyhlásily akce, kterými by se českoslovenští amatéři zapojili do této významné oslav.

Tajemník sekce Karel Krbc pak vyhodnotil dosavadní přípravníky k novým zásadám práce radioklubů. Vzhledem k závažnosti celé věci posoudí celkový návrh určení soudruží, kteří předsednictvu sekce předloží konečný návrh do říjnového zasedání předsednictva.

Mistropředseda ÚV Svazarmu plukovník S. Čamra, který vedl naši delegaci při jednání s vedením PZK (Polský Związek Krotkofałowcow) v Polsku, podal podrobnou informaci o průběhu jednání a návrhu uzavření dohody mezi Svazarem a PZK.

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Měření na osciloskopu

Nomogram pro výpočet cívek

Tranzistorový stejnosměrný milivoltmetr

Tranzistorový superhet

jinku (stačí acetonovým lepidlem) a můžeme potenciometr sestavit. Před sestavením se ještě vyplatí znova roznytovat všechny tři vývody z čelní destičky z vnitřní strany. Volné vývody také způsobují různé závady. Montáž je jednoduchá: vložíme stojinku s běžcem a pružinkou dovnitř, přiložíme kruhovou destičku s odporným mezikružím a znova zamáčkneme. Dále opravujeme potenciometry tak, že jen vyměňujeme běžce s různými polomery dotek. Další výhodou je, že opravujeme potenciometry bez jakékoli demontáže přijímače, protože zadní destička potenciometru je téměř vždy přístupná po odnětí zadního víka.

Tato práce vyžaduje jen trochu trpělivosti a tu přece musí mít každý radioamatér. Při současné ceně potenciometru Kčs 11,50 nám i značně šetří kapsu.

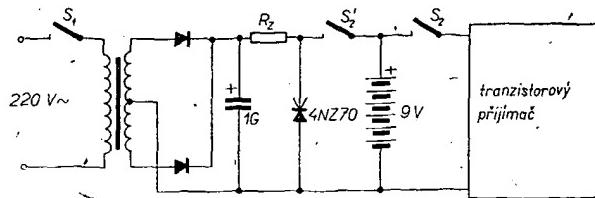
Václav Šebek

Připojování napájecích zdrojů

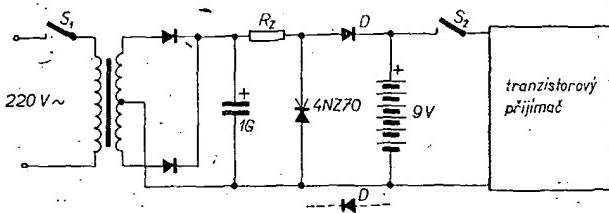
Tranzistorové přijímače, zesilovače nebo jiné tranzistorové přístroje napájené z baterií, k nimž připojujeme paralelně síťový napájecí zdroj, musíme vždy zapojit tak, aby při odpojení napájecích baterií od přístroje spínačem byl odpojen i stejnosměrný napájecí zdroj od baterií (máme-li na mysli případ, kdy síťový napájecí zdroj odpojíme ze sítě, takže nedodává napětí do baterií).

Kdybychom nechali baterie připo-

Obr. 2. Napájecí zdroj je odpojen spínačem S_1 , baterie je odpojena od napájecího zdroje spínačem S_2



jené k síťovému napájecímu zdroji a ten odpojili od sítě, baterie se budou vybijeť přes napájecí zdroj (obr. 1). Abychom tomu zabránili, je třeba použít dvoupolový spínač S_2 , S'_2 (viz obr. 2). Takový spínač má např. potenciometr TP281, 10k/G. Potenciometr se spínačem typu TP181, 10k/G má jen jednopolový spínač. Druhý typ se převážně používá pro tranzistorové přijímače.



Obr. 3. U tranzistorového přijímače lze použít jednopolový spínač (potenciometr se spínačem typ TP181, 10k/G). Diodu lze zapojit na kladný nebo záporný pól stabilizovaného zdroje

D , která má v závěrném směru velký odpor (stačí dioda 1 až 4NP70 pro napájecí napětí do 12 V).

Pak stačí vypnout spínač S_2 a síťový napájecí můžeme nechat buďto zapnutý (pro regeneraci baterií), nebo vypnout i síťový napájecí spínačem S_1 . Potom dioda D zabrání pronikání proudu I_v z baterií do zdroje a tím také vybití baterií. Protéká jen malý zpětný proud

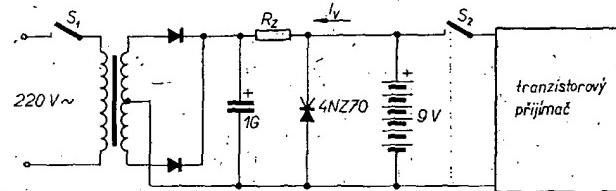
(několik mikroampérů) podle velikosti odporu diody D v závěrném směru. Odpor germaniové diody v závěrném směru bývá asi od $30\text{ k}\Omega$ do $200\text{ k}\Omega$, odpor křemíkové diody je rádově několik stovek kiloohmů až stovky megaohmů, popř. i větší.

J. Vejlupek

Měření citlivosti přijímače VKV

Citlivost přijímače VKV vztaženou na odstup signál-šum 26 dB měříme tak, že na vstup přijímače se přivádí nosná vlna v pásmu, na které

Obr. 1. Při vypnutí přijímače spínačem S_2 a síťového napájecího zdroje spínačem S_1 se vybití baterie proudem I_v přes zdroj



Statistika dokazuje, že lidský věk se stále prodlužuje. Nebýt infarktů a rozvoje motormisu, měla by její křivka pravděpodobně ještě příznivější průběh, ale i tak jsme pří na tom mnohem lépe než naši předkové. Možná, že právě toto blahé vědomí nás vede k tomu, že dnes na nějakou tu hodinku, den nebo i rok nekoukáme, že máme prostě na všechno dost času. Máme-li konečně naději, že budu tuto planetu obšťastňovat svou přítomností nějaký ten den navíc, proč bych nepostál tu a tam čtvrt hodiny nebo hodinku na kou-

sek hovězho, na vypranou košili nebo na razítko k žádosti o pas, proč bych neprojevil trochu velkorysosti a trpělivosti?

Býlo bý neméně zajímavé statisticky zjistit, jak se úměrně s lidským věkem prodlužuje i nejrůznější termíny a lhůty: z dnu na týden, z týdnu na měsíc, z měsíce na roky a z roku na věčnost (viz např. bytová otázka). Tahle statistika by nás asi hravě přesvědčila, že si nikdo z nás nemusí dělat starosti co s časem, který jsme zásluhou prodloužování lidského věku získali jaksi navíc.

Ale dost filosofování – ponořme se raději hluboko do větu všedního života, třeba až do kanceláře jistého odpovědného pracovníka, který náhle zjistil, že potřebuje okamžitě předat důležité služební sdělení do města vzdáleného asi 250 kilometrů. Ve dvacátém století – malíkost. Máme přece telefon, máme i telegraf. A protože telefon (rozumě u nás) je věc nejen značně zdlouhavá a navíc zapeklitá tím, že se několik čekacích hodin nemůže hnout z místo, rozhodnou se odpovědný pracovník pro telegram, podány samozřejmě telefonicky. Zavolá, ohláší své číslo, zavěší a čeká. Čtvrt hodiny, půl hodiny. Zavolá tedy znova a dostane se mu vlnidlo, leč diskusi – neprůšvihčíci odpovídě: „Musíte počkat, až na vás přijde řada.“ Účastník tedy čeká další hodinu, načež se mu na další nesmělý dotaz dostane vysvětlení, že lhůta na telefonické podání telegramu je tři (slovy ještě jednou tři) hodiny! Takže tedy už napříště ví, že je výhodnější zajet si na poštou, i kdyby to bylo z Kobylis do Braníka. A navíc samozřejmě i to, že celá tato služba je tím pádem pro kočku.

Ostatně, vůbec se mi líbi, jak dovedeme –



abych tak řekl „prodloužení životnosti lidské bytosti“ využívat. Třeba k tomu, že něco postavíme, pak to zrušíme a po nějakém čase stavíme zase znovu. Třeba cihelu, jejíž výroba představuje 36 milionů cihelných jednotek ročně. (Cihelná jednotka je, zřejmě terminus technicus, který jsem si nedovořil změnit, nebo jsem se jej dočetl v seriálním denním tisku.) Časově i finančně to samozřejmě vydejde lépe v případě, že něco zrušíme ještě předtím, než začneme stavět. Třeba novou televizní věž na Petříně. Tedy původně na Petříně. Zřejmě podle rčení, že změna je život, má být pro změnu v Riegrových sadech. To se mi líbí, že bez ohledu na čas i peníze hledáme to nejlepší řešení. Doufaje, že se to povede nejméně tak dobře jako s Cukrákem, a že opět po letech zjistíme, že to chtělo přece raději ten Petřín. Což konečně nevadí, pro-



je naladěn přijímač. Tato nosná vlna je kmitočtově modulována kmitočtem 1 kHz se zdvihem 22,5 kHz.

Máme-li přijímač se symetrickým vstupem $300\ \Omega$, zařadíme mezi generátor (mívá nesymetrický výstup $75\ \Omega$) a přijímač cívkový nebo odporový symetrační člen.

Odporový má však vlastní útlum, s nímž musíme počítat; citlivost přijímače je o ztrátu na symetračním členu větší. Přijímač je nastaven na rovný amplitudový průběh zesilovače. Používáme-li zvláštní zesilovač k dílu VKV, je výhodné měřit výstupní napětí přímo za demodulací (za obvodem deemfáze). Tam připojíme nízkofrekvenční milivoltmetr.

Přijímač naladíme na nosnou vlnu generátoru, až uslyšíme z reproduktoru přijímače VKV tón (1 kHz). Potom na generátoru vypneme modulaci, takže na výstupu přijímače již nebude signál o kmitočtu 1 kHz, a změříme tam napětí šumu. Je-li například při zapnuté modulaci na výstupu efektivní napětí 0,5 V a při vypnuté modulaci 25 mV, můžeme říci, že odstup signál-šum je právě 1 : 20, což je 26 dB. Právě k tomuto odstupu se citlivost přijímače VKV vztahuje. Není-li napěťový rozdíl na výstupu 1 : 20, musíme jej nastavit změnou velikosti výstupního napětí generátoru. Je-li odstup větší než 1 : 20, je třeba výstupní napětí z generátoru zmenšit (přijímač začíná víc šumět). Je-li odstup signál-šum menší než 1 : 20, musíme naopak výstupní napětí z generátoru zvětšit (šum přijímače se zmenší), až bude odstup při vypnuté i zapnuté modulaci generátoru na výstupu právě 1 : 20. Pak citlivost přijímače přečteme na cejchovaném děliči VKV generátoru.

Jiří Maštera

tože chybami se člověk učí. Proč by se nemohl učit dělat nové chyby? A pokud jde o čas, co nám na nejakém roku záleží?

A ještě jednu zajímavou zákonitost jsem při dnešním zadumání nad lhůtami a termíny objevil: že totiž i to je věc čistě relativní. Zatímco prodlužování některých lhůt je jednoznačně k vzteklu, nezbývá než uvitat jiné s radostí. Platilo by to i o záručních lhůtách, kdyby život nebyl tak složitý. Mimochodem, znáte tuhle anekdotu? Přijde pán do obchodu a koupí si kladívko. Přijde druhý den, topůrkou nese zvlášť, hodí oba kusy prodavači na pult a praví vztekle: „Tohle jsem včera u vás koupil.“ Prodavač trosky prohlédne odborným zrakem, zakroutí hlavou a veče nedůvěřivě: „To není možné, to jste s tím musel někde klepnout.“ Pardon – já vám,

Čs. referenční diody

Fyzikální ústav Československé akademie věd vyuvinul nový polovodičový prvek, který doplňuje řadu různých typů a druhů polovodičových diod – referenční diody. Referenční diody jsou sestaveny z přechodu p-n Zenerova typu, který je teplotně kompenzován jiným přechodem propustného směru a obvodem z přesných a stabilních odporů. Každá referenční dioda je podrobena umělému stárnutí, takže během provozu se její vlastnosti nemění.

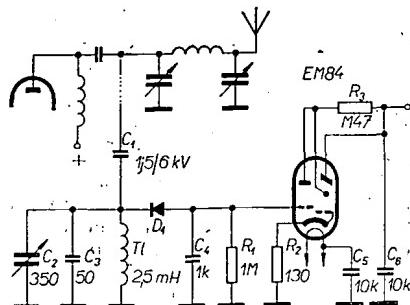
Referenční diody se hodí jako zdroje přesných napětí (náhrada Westonova článku), jako stabilizátory napětí a proudu a jako zdroje všude tam, kde se požadují přesná měření a přesné výsledky. Referenční diody lze použít i pro přímou stabilizaci napětí s konstantou záťaze.

Diody jsou odresuvzdorné, mohou pracovat v libovolné poloze, jsou odolné proti zkratu a mají podle druhu teplotní součinitel až $\pm 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$. Cena podle druhu diody je 150 až 2000 Kčs.

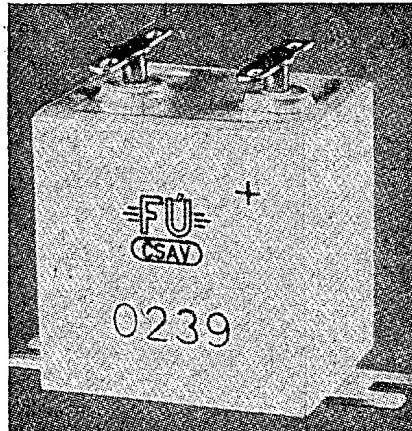
Indikátor modulační úrovně pro lineární SSB zesilovače

Přemodulovaný signál SSB je hůře čitelný a působí rušivé „chraptění“ i v okolí. Užitečný přístroj indikující dosažení špičkového výkonu (PEP) popisuje W6SAI v časopise CQ.

Zapojení je na obr. 1. Používá běžné „magické oko“ EM84. Vysokofrekvenční napětí z výstupu lineárního ze-



Obr. 1



že je to kameňák, ale připomíná mi to jiného pána a to už není anekdotá.

Ten pán má televizor a v tom televizoru mu náhle odešla elektronka. Zakoupil tedy za Kčs 36 novou, ale po 14 dnech následovala svoji předchůdkyni do věčních loviš. Ha, šest měsíců záruční lhůty mi jako vážnému zákazníku poskytuje výrobce – uvažoval vážný zákazník – a odesal elektronku k reklamátoru řízení.

A jak myslíte, že to dopadlo? Jedenoduše: šest týdnů čekal, nové elektronky se nedočkal, zato však získal několik cenných zkušeností, které mi jako dobrému příteli nezískat sdílet. A abyste viděli, že i já jsem charakter, předám vám je stejně nezískatelné, abyste věděli, co vás eventuálně čeká.

Tak tedy předeším upozorňuji, že zkušebna Tesly Rožnov v Praze na Smíchově „ačkoli závada bude potvrzena, nemůže náhradu provést pro nesprávné vyplňení záručních dokladů“. Na to pozor! Doporučují proto přihlásit se do nějakého kursu vyplňování záručních dokladů, jejichž pořádání by mohlo být vhodnou náplní práce kulturních dómů za dlouhých zimních večerů. Bohužel vás však musím zklamat: ani to ještě není záruka, že vaše reklamace bude uznaná, protože i když všechna administrativa bude v pořádku, můžete ze zkušebny elektronek dostat odpověď přibližně tohoto zření: „Vaši reklamaci nemůžeme uznat, protože k poškození elektronky došlo v důsledku kolísání napětí v sítí, což nelze dávat k tizi výrobce elektronek, nýbrž je třeba uplatňovat dodržování normy u rozvodních energetických závodů.“ A pak se divte, že mě napadla ta hliadpa anekdoty s kladívkom... Inu, v Tesle

silovače je zmenšeno kapacitním děličem a přivedeno na germaniovou diodu D_1 . Usměrněné napětí je pak reproducováno napětí z koncového stupně a přiváděno na řídící mřížku EM84, kde způsobuje otvírání nebo zavírání „magického oka“. Oko je otevřeno, je-li potenciál blízký potenciálu katody a zavřeno, je-li na mřížce přibližně -22 V. Přístroj seřídíme (změnami v kapacitním děliči) tak, aby při špičkovém výkonu bylo „magické oko“ právě zavřeno.

Napájení obstará zdroj koncového stupně; je třeba anodové napětí asi 300 V při odběru několika miliamper a žhavicí napětí 6,3 V. Celý přístroj může být vestavěn přímo do koncového stupně vysílače.



májí budlo nadbytek smyslu pro humor, nebo nedostatek něčeho jiného. Uhádnete čeho?

Mnoho zdaru
při luštění!



Laboratoř mladého radioamatéra

Vysokofrekvenční generátor

K předběžnému nastavení rezonančních obvodů v přijímačích a ostatních zařízeních používáme sací měříč, tzv. grid-dip-metr. Ten již v naší laboratoři máme. K definitivnímu nastavení všech obvodů a jejich přesnému dodlážení potřebujeme však zdroj vysokofrekvenčního signálu s nastavitelným kmitočtem a výstupním napětím. Proto doplníme svoji laboratoř vysokofrekvenčním generátorem, kterému se také říká pomocný vysílač.

který vytváří s kondenzátory C_2 a C_4 sériovou kombinaci, jejíž výsledná kapacita je asi 20 pF. Kolektor oscilátoru T_1 je napájen přes odpor R_1 s tlumivkou Tl . Odopy R_2 a R_3 určují a stabilizují pracovní bod tranzistoru. Přes kondenzátor C_5 je pak vysokofrekvenční signál přiváděn na bázi emitorového sledovače T_2 . Tranzistor má v tomto zapojení velkou vstupní impedanci a proto minimálně zatěžuje oscilátor. Jeho pracovní bod určují odpory R_5 a R_6 . Výstupní

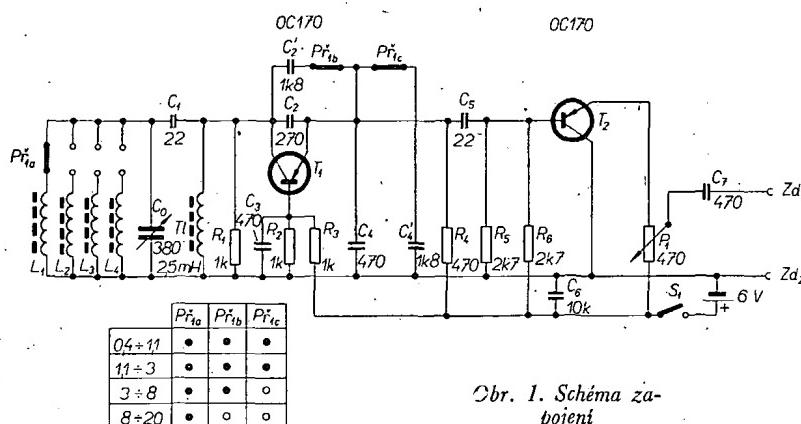
největší kapacity k nejmenší asi 2,4 až 2,8 při respektování přídavných kapacit (dělič C_2 , C_4 , kapacity spojů, kapacity tranzistoru ap.). Zvolíme-li tedy nejmenší požadovaný kmitočet generátoru 400 kHz, vychází potom jednotlivé kmitočtové rozsahy asi takto: 400 kHz až 1,1 MHz; 1,1 MHz až 3 MHz; 3 MHz až 8 MHz a 8 MHz až 20 MHz.

Požadavky na přístroj

Kmitočtové rozsahy jsme zvolili s ohledem na použitý vlnový přepínač, který má čtyři polohy. Potřebujeme-li vyšší kmitočty, můžeme použít harmonické základního kmitočtu oscilátoru. Výstupní vysokofrekvenční napětí generátoru je regulovatelné v rozmezí 0 až 50 mV potenciometrem. Přístroj bude napájet ze čtyř tužkových baterií.

Konstrukce

Všechny součástky kromě ladícího kondenzátoru, potenciometru P_1 a kondenzátoru C_7 jsou umístěny na destičce s plošnými spoji (obr. 2, 3). Vlnový pře-



Obr. 1. Schéma zapojení

Princip a funkce

Vysokofrekvenční generátor je v podstatě oscilátor. Protože však záleží na jeho dobré stabilitě při změně zátěže a ostatních změnách ve vnějších obvodech, je oscilátor oddělen od výstupních zdílek emitorovým sledovačem. Schéma přístroje je na obr. 1. Oscilátor kmitá na kmitočtu určeném hodnotami rezonančního obvodu L , C_0 . Kondenzátory C_2 a C_4 tvoří kapacitní dělič, který vytváří zpětnou vazbu, potřebnou k činnosti oscilátoru. Protože velikost kapacit těchto kondenzátorů je srovnatelná s velikostí kapacity použité v obvodu L , C_0 , podílí se také na určení kmitočtu oscilátoru. Aby její vliv nebyl velký, je mezi laděný obvod a kolektor tranzistoru zařazen kondenzátor C_1 ,

impedance emitorového sledovače je velmi malá, což je vhodné zvláště pro sladování tranzistorových přístrojů. Vysokofrekvenční napětí odebíráme přes kondenzátor C_7 z běže potenciometru P_1 , zapojeného v emitoru tranzistoru T_2 .

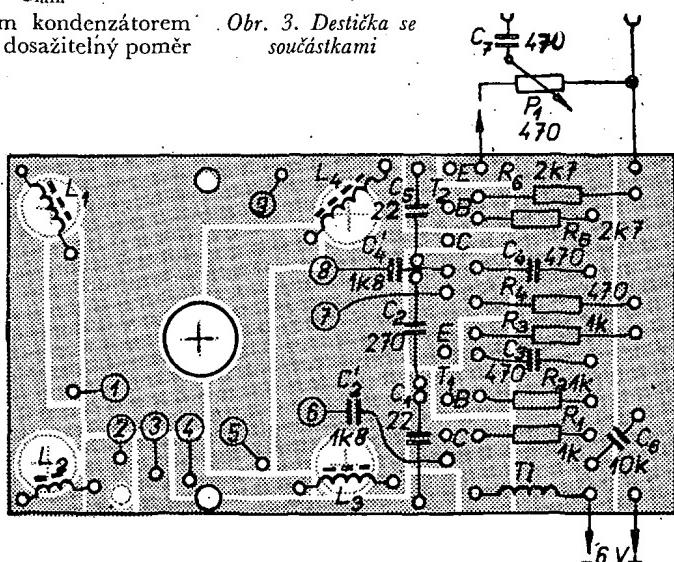
Přepínačem P_1 volíme kmitočtový rozsah oscilátoru. Při volbě počtu rozsahů vycházíme z poměru největší a nejmenší dosažitelné kapacity v laděném obvodu oscilátoru. Z Thomsonova vzorce lze odvodit, že poměr krajních dosažitelných kmitočtů se rovná odmocnině poměru kapacit:

$$\frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \sqrt{\frac{C_{\max}}{C_{\min}}}.$$

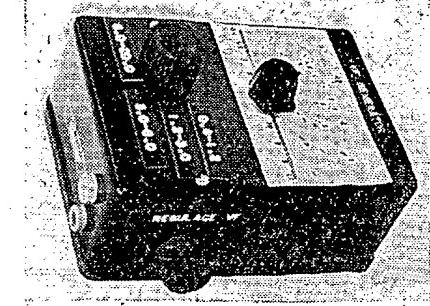
S použitým ladícím kondenzátorem WN 704 00 380 pF je dosažitelný poměr

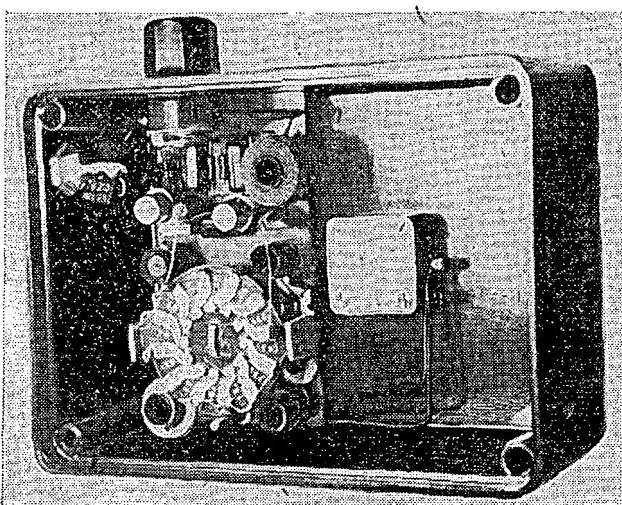
pínač PN 533 16 použijeme tentokrát bez úprav. Přepínáme jím „živé“ konec cívek a kondenzátory C_2 , C_4 v kapacit-

Obr. 3. Destička se součástkami



Obr. 2. Rozmístění součástek na destičce





Obr. 5. Uspořádání součástek uvnitř skřínky

Odporník 470/0,05 W	1 ks	0,40
Odporník 1k/0,05 W	3 ks	1,20
Odporník 2k7/0,05 W	2 ks	0,80
Kondenzátor slídový (keramický) 22 pF	2 ks	1,60
Kondenzátor slídový (keramický) 270 pF	1 ks	0,80
Kondenzátor slídový (keramický) 470 pF	3 ks	2,40
Kondenzátor styroflexový 1k8	2 ks	4,—
Kondenzátor keramický (plochý) 10k/40 V	1 ks	0,80
Cívkové tělesko ø 8 mm	5 ks	1,—
Zdířka izolovaná	2 ks	1,20
Spínač (páčkový)	1 ks	6,—
Destička s plošnými spoji A.19	1 ks	9,—
Držák tužkových baterií	1 ks	6,50
Tužková baterie	4 ks	4,—
Celkem		184,20

ním děliči oscilátoru. Zapojení přepínače je zřejmé z obr. 4. Cívky jsou vinutý na kostříčkách o průměru 8 mm. Jejich indukčnosti a informativní počty závitů jsou v tab. 1. Přesnou indukčnost změříme můstkem RLC , který jsme již stávěli, a přesně nastavíme železovým jádrem. S dobrým tranzistorem a správně zapojenými součástkami musí oscilátor fungovat na první zapojení. Destička s plošnými spoji je připevněna do obvyklé skříňky B6 dvěma šroubkami M3 s distančními trubičkami (obr. 5). Otvory ve skřínce vyvrtáme podle obr. 6.

Generátor ocejchujeme podle dobrého komunikačního přijímače. Na přijímači budeme nastavovat kmitočet na zaokrouhlené hodnoty (např. 3; 3,1; 3,2 ... 7,5; 8 MHz atd.) a na stupnicí našího vf generátoru označíme odpovídající polohy ukazatele na ladicím kondenzátoru.

Použití generátoru

Při sladování připojujeme vf generátor stíněným kablíkem s co nejmenší kapacitou. Kondenzátor C_7 vytváří totiž s kapacitou kablíku dělič vf napětí a tím snižuje jeho velikost. Sladujeme vždy co nejmenším signálem, protože většinou zjištujeme maximum sluchem a lidské ucho je citlivější na změny při slabších signálech. Kmitočet generátoru nastavíme na požadovanou hodnotu a doložovacími prvky sladovaného přístroje (trimry, jádry cívek) vyhledáme polohu, při níž je na výstupu nejsilnější signál.

Komu by nevyhovovaly kmitočtové rozsahy použité v tomto přístroji, může si je pochopitelně zvolit libovolně. Nejvyšší kmitočet je omezen mezním kmitočtem tranzistoru. Při zvyšování kmitočtu nad 20 MHz již není nutné měnit kapa-

citu děliče C_2 , C_4 ; vyhoví velikosti kondenzátorů $C_2 = 270$ pF a $C_4 = 470$ pF.

Protože kmitočet oscilátoru je také závislý na napájecím napětí a v tomto přístroji není napětí pro jednoduchost stabilizováno, je nutné „hlidat“ napětí napájecích baterií a častěji je měnit. Odběr je asi 10 mA.

Rozpiska součástek

Cívka	Indukčnost [μ H]	Počet závitů	Drát	Poznámka
Tranzistor OC170	2	ks 80,—		
Ladicí kondenzátor WN 704 00	1	ks 40,—		
Vlnový přepínač PN 533 16	1	ks 16,—		
Potenciometr drátový miniaturní 470 Ω	1	ks 8,50		

V řadě polovodičových součástek se objevil nový druh – tranzistor vyrobený epitaxní technikou, jehož základní surovinou je třetí z nejdůležitějších polovodičových materiálů, gallium-arzenid. Nový typ tranzistoru dostal název MIS-FET (metal-insulator semiconductor field-effect transistor). Kromě jiných předností může pracovat až při teplotách kolem 350 °C; vzorek tohoto tranzistoru měl např. při teplotě 300 °C na kmitočtu 200 MHz výkonové zesílení 9 dB.

* * *

Ačkoliv se původně zdálo, že alespoň v přenosu stereofonních vf signálů bude zaveden jednotný systém ve všech státech, přichází nyní ze Švédské zprávy, že tato země zavádí zcela odlišný způsob zpracování a přenosu stereofonních signálů, zvaný systém Berglund. Proti nejrozšířenějšímu způsobu podle normy FCC (systém pilotního kmitočtu) má švédský způsob tu výhodu, že lze jedním vysílačem vysílat současně dva programy.

* * *

Radioamatérů ve Velké Británii

Počet vydaných povolení k provozu radioamatérských zařízení ve Velké Británii se stále zvětšuje. Za loňský rok přibylo téměř 1000 nových koncesionářů, takže celkový počet radioamatérů se zvýšil k 30. červnu 1967 na 15 398. Zajímavý je i celkem velký počet povolení k provozu televizních zařízení (183).

Stejně rychle stoupá i počet „radio-technických“ modelářů. Ke stejnemu datu bylo vystaveno 11 621 povolení k provozu rádiem řízených modelů.

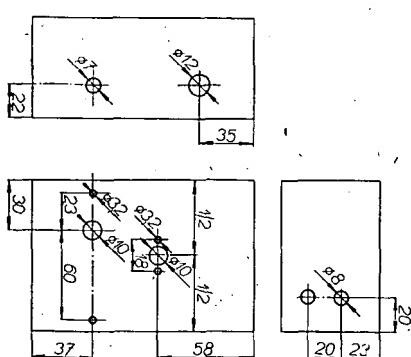
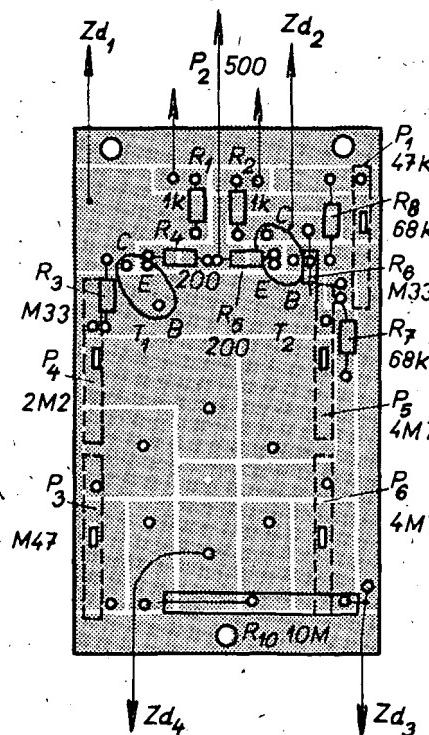
-Mi-

Destičku pro vf generátor pod označením A 19 vyrobí a zašle na dobírku 3. ZO Svazarmu v Praze 10. Objednávky zasílejte na korespondenčním lístku na poštovní schránku 116, Praha 10. Cena za 1 ks je 9,— Kčs.

Tab. 1.

Cívka	Indukčnost [μ H]	Počet závitů	Drát	Poznámka
L_1	360	215	0,1 mm CuP	křížově
L_2	100	110	0,1 mm CuP	křížově
L_3	20	50	0,2 mm CuP	
L_4	2,5	13	0,2 mm CuP	

V „Laboratoři mladého radioamatéra“ v AR 8/67 došlo omylem k chyběnému nakreslení obrazce s plošnými spoji pro popisovaný tranzistorový voltmetr. Omlouváme se čtenářům a otiskujeme správný nákres.



Obr. 6. Rozmístění otvorů na skřínce

Nízkofrekvenční filtr

Jaromír Folk

V nízkofrekvenční technice se někdy vyskytne potřeba použít v elektrickém obvodu nízkofrekvenční filtr, který propouští celé slyšitelné akustické pásmo kmitočtů, ale ostatní kmitočty silně potlačuje. Příklady použití jsou nejrůznější. Jedním z nich, pro který byl filtr konstruován, je odfiltrování pomocného kmitočtu 19 kHz a 38 kHz z rozhlasového přijímače při stereofonním příjmu a nahrávání na magnetofon. Při nahrávání se totiž může stát, že se v nahrávce objeví vysoký písklavý tón.

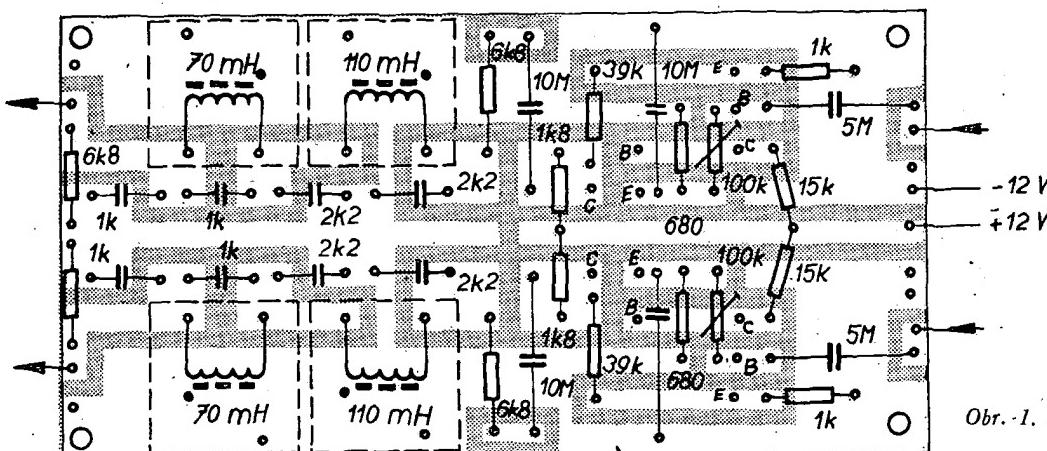
Při rozhlasové stereofonii, tedy při vysílání dvěma nezávislými zvukovými kanály jedním vysílačem, zaujmá 9 % celkového kmitočtového spektra pomocný kmitočet 19 kHz, který je nutný pro funkci dekodéru. Tento kmitočet proniká do magnetofonu přímo, nahráváme-li bez dekodéru na monofonní magnetofon monofonní záznam. Je

toho je interference, která se objeví v nahrávce. Na rozdíl od krátkodobých přemodulování (např. při nahrávce hudby) vytváří kmitočet 19 kHz konstantní rušivý signál. Ve stereodekodéru se zdvojením pomocného kmitočtu vytváří signál 38 kHz, který může rovněž rušit. Tento kmitočet zastavá ve stereodekodéru funkci přepínače. Druhá har-

monická je 76 kHz a mazací a předmagnetizační kmitočet se u magnetofonu pohybuje kolem 70 kHz, což při dostatečně silné druhé harmonické z dekodéru dává interferenční kmitočet 6 kHz a ten se objeví v nahrávce. Toto rušení lze snadno odstranit zařazením dale popsaného pásmového filtru, který oba rušivé kmitočty silně tlumí (více než 40 dB) a zvukové akustické pásmo pro- pouští.

Popis filtru

Výstupní impedanční diodových výstupů rozhlasových přijímačů jsou relativně značné. Proto by měl být filtr konstruován s velkou impedancí. Konstrukce takového filtru však není snadná. K filtru je proto připojen dvoustupňový tranzistorový zesilovač (impedanční měnič), který kompenzuje útlum filtru a navíc má ještě postačující zesílení. Tak lze udělat filtr s malou impedancí a zůstává zachováno správné přizpůsobení k diodovému výstupu přijímače. Přizpůsobení ke vstupu zesilovače není kri-

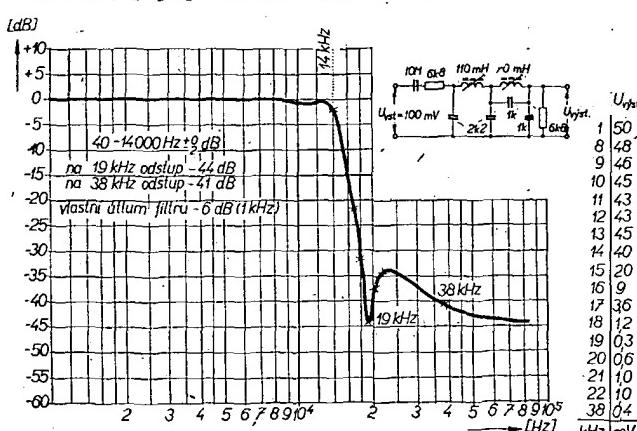
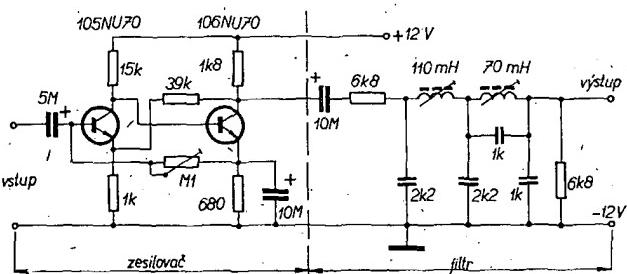


Obr. 1. Destička s plošnými spoji pro filtr

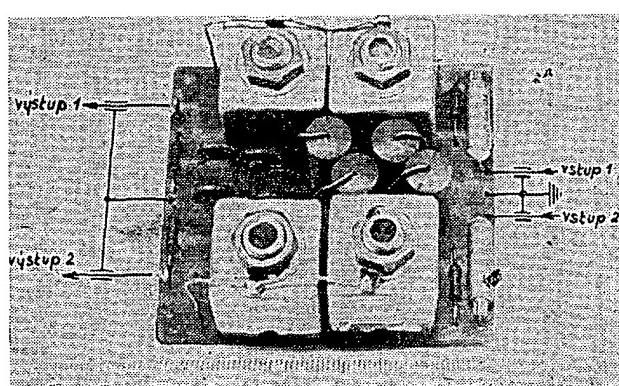
sice trochu potlačen článkem RC za poměrovým detektorem přijímače, přesto však není jeho velikost zanedbatelná. Při pořizování stereofonního záznamu na stereofonní magnetofon z přijímače s dekodérem proniká již pomocný kmitočet do magnetofonu méně, ale i tak může způsobit rušení.

Při každém magnetickém záznamu, zvláště při menších rychlostech posuvu pásku, jsou totiž vyšší kmitočty vzhledem ke zlepšení odstupu šumu silně zdviženy. Proto vzniká nebezpečí přesycení magnetického materiálu signálem o kmitočtu 19 kHz, popříp. 38 kHz. Důsledekem

Obr. 3. Zapojení filtru se zesilovačem



Obr. 2. Kmitočtový průběh filtru



Obr. 4. Sestava filtru

tické, což je výhodné, neboť výstupní impedance tunerů nejsou vždy známy.

Celý filtr včetně zesilovače je konstruován na plošných spojích podle obr. 1 (na obrázku jsou plošné spoje dvojmo pro stereo). Zesilovač je dvoustupňový s přímou vazbou. Pracovní bod prvního i druhého tranzistoru lze nastavit odporovým trimrem 0,1 M Ω . Z kolektoru druhého tranzistoru je přes odpor 39 k Ω zavedena záporná zpětná vazba. Vlastní filtr se skládá ze dvou článků II. Paralelní rezonanční obvod (70 mH, 1 nF) je laděn na 19 kHz. Cívky filtru jsou vinuté na kostříčky s feritovým jádrem (hrničky o průměru 18 mm). Počet závitů pro indukčnost 110 mH je 1080, pro 70 mH 925 závitů. Obě cívky jsou vinuté lakovaným drátem o \varnothing 0,1 mm. Kondenzátory filtru jsou běžné keramické nebo styroflexové malých rozměrů na nejmenší zatížení. Odpory stačí na nejmenší zatížení 0,05 W. Celkový kmitočtový průběh filtru je na obr. 2. Paralelní rezonanční obvod je

dobré dosáhnout přesně na 19 kHz; dosáhne se tak nejlepšího tlumení. Útlum vlastního filtru pro propoštěné kmitočty (30 až 14 000 Hz) je 6 dB (bez zesilovače). Na kmitočtech 19 a 38 kHz je již útlum více než 40 dB oproti výstupnímu napětí slyšitelných kmitočtů. Celkové zapojení filtru i zesilovače je na obr. 3, sestava filtru je zřejmá z obr. 4.

Změnou kapacity kondenzátorů a indukčnosti cívek lze hranici odříznutí posunout do libovolné části zvukového spektra a tak ostře odříznout nežádoucí oblast kmitočtů (v modulátorech vysílačů apod.). Filtr lze udělat tak, že do zesilovače je zařazen filtr, který odřezává kmitočty např. u 10 kHz a do zpětné vazby filtr, odřezávající kmitočty u 5 kHz. Výsledkem je filtr, který propouští od 5 do 10 kHz. Ostatní kmitočty jsou silně tlumeny. Podobné filtry je možné použít nejen v nf technice, ale i v automatizaci.

drátu o \varnothing 0,4 mm CuP na \varnothing 10 mm a dodařuje se ferokartovým jádrem M7. Celková délka antény je 130 mm.

Nf část

Dvoustupňový nf oscilátor dává výstupní napětí obdélníkového průběhu. Může být osazen libovolnými dobrými tranzistory n-p-n se zesílením větším než 50. Kmitočet je řízen sériovým obvodem LC, laděným kapacitami C na kmitočty uvedené v tab. 1 (AR 8/67). Cívka L₈ je navinuta na feritovém jádře EE 5 × 5 mm s mezerou 0,1 mm. Má 2500 závitů drátu o \varnothing 0,09 mm CuP. Jednotlivé ladící kondenzátory mají kapacity 500 až 15 000 pF. Kondenzátor C₈ zabraňuje usměrňování výkonu energie na diodě D₁. Aby nebyl oscilátor příliš zatížen, vede se budicí proud pro spínací tranzistor přes emitorový sledovač T₅. (Pokud by měl tranzistor T₆ dostatečně velké zesílení, bylo by možné tranzistor T₅ v zapojení vynechat).

Sladění vysílače

Nejprve nastavíme vf oscilátor. Jeho klidový proud 10 mA se po naladění zvětší skokem na 30 až 50 mA. Potom připojíme miliampérmetr do kolektoru tranzistoru T₆ a na cívku L₄, L₅ nasuneme absorpční kroužek s žárovíčkou. Dolaďováním obvodu L₁, L₂, C₁ a změnou polohy L₃ se snažíme dosáhnout co největšího kolektorového proudu tranzistoru T₂. Současně ladíme kolektorový obvod trimrem C₄ na minimální proud a maximální svit žárovíčky. Odběr zatíženého koncového stupně je 50 až 70 mA. Po výjmutí krystalu ladíme nf část.

Nf oscilátor naladíme na příslušné kmitočty osciloskopem a tónovým generátorem takto: tónový generátor naladíme na požadovaný kmitočet, připojíme k němu osciloskop a nastavíme na obrazovce určitý počet kmitů. Potom osciloskop připojíme na oscilátor vysílače a vhodnou volbou kapacity C nastavíme na obrazovce stejný počet kmitů. Má-li osciloskop citlivý vstup pro horizontální zesilovač, můžeme ladit také podle Lissajousových obrazců. Odpor R₉ nastavíme při zapnuté vf části a zatíženém koncovém stupni vysílače. Na kolektoru T₆ musí být napětí symetricky omezené. Nakonec naladíme prodlužovací cívku antény; cívka se ladí nejlépe monitorem s indikátorem síly pole, umístěným několik metrů od vysílače. Vysílač musíme držet v rukou stejně jako při provozu a dolaďováním jádra cívky L₇, a trimru C₄ se snažíme dosáhnout co nejvyšší výchylky monitoru.

Vysílač Osmikon

Jiří Doležílek

Vysílač Osmikon je navržen tak, aby splňoval všechny základní požadavky vícekanálového vysílače. Je postaven z běžně dostupných součástek, zapojení je jednoduché a malý počet tranzistorů umožnil snížit i náklady na stavbu vysílače. Vysílač je konstruován především pro přijímač Osmikon, popsaný v AR 8/67.

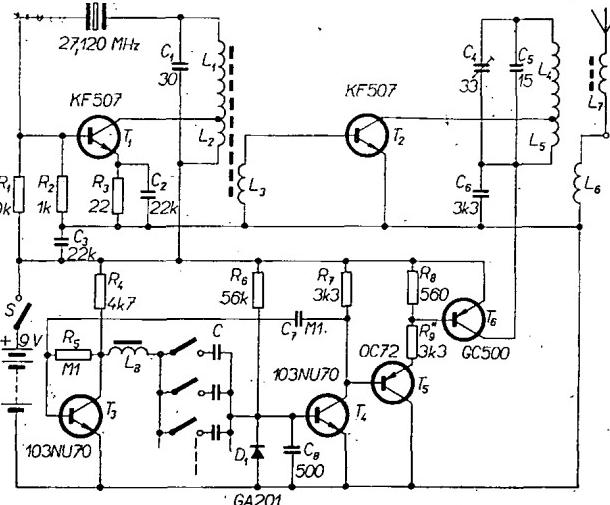
Vysokofrekvenční stabilitu zajišťuje krystal, stabilitu nízkofrekvenčního tónu běžně zapojený stabilní nf oscilátor. Výkon vysílače je větší než 200 mW při příkonu 0,6 W, teplotní stabilita je velmi dobrá. Vysílač je napájen ze dvou plochých baterií, tj. napětím 9 V; má rozměry 155 × 155 × 50 mm.

Vf část

Vf část vysílače je osazena novými křemíkovými tranzistory KF507. Obě vf stupně bylo možné osadit i germaniovými tranzistory GF501, které jsou často doporučovány do koncových stupňů vysílačů. Dříve než GF501 se však v prodeji objevily křemíkové tranzistory KF507, které mají větší kolektorovou ztrátu, větší povolený kolektorový proud a snesou podstatně vyšší teplotu. Jejich cena je přijatelná a celá vf část vysílače přijde levněji než s tranzistory 0C170, které musely být v koncovém stupni zapojeny dva nebo dokonce čtyři. S křemíkovými tranzistory KF507 dosáhneme dostatečný výkon i při použití jednočinného koncového stupně. Při napětí napájecí baterie 7,5 V byl vf výkon vysílače 200 mW. Vf výkon jsem měřil podle svitu žárovíčky v absorpčním kroužku porovnávací metodou.

Vf kmity vznikají v krystalem řízeném oscilátoru s tranzistorem T₁. Pro dosažení dostatečného budicího výkonu je v emitoru zapojen jen malý odpor (22 Ω) a kolektor tranzistoru je vzhledem k správnému přizpůsobení zapojen na čtvrtý závit od uzemněného konca cívky. Cívka L₁, L₂ je navinuta na kostře o \varnothing 8 mm lakovaným drátem o \varnothing 1 mm, závit vedle závitu. Cívka L₁ má 10 závitů, L₂ 4 závitů, odbočka je připojena přímo na šroubovici cívky. Velká tloušťka drátu je nutná pro dosažení dostatečné účinnosti oscilátoru. Při použití drátu o \varnothing 0,4 mm se nepodařilo vybudit koncový stupeň vysílače přesto, že odběr oscilátoru byl až 100 mA. Správně seřízený oscilátor má odběr 30 až 50 mA a poněkud rozsvít žárovku 2,5 V/0,1 A zapojenou v absorpčním kroužku.

Vazební cívka L₃ má jeden závit drátu o \varnothing 1 mm s izolací PVC, vnější průměr závitu je 16 mm. Tento závit je nasunut volně na cívku L₁ a upevněn za přívody tak, aby se jím mohlo pohybovat ve směru osy cívky. Tranzistor T₂ je opatřen chladicím křídlem o celkové ploše asi 10 cm². Pozor na zkrat, pouzdro tranzistoru je spojeno s kolektorem! Vysílač je modulován přerušováním kolektorového proudu. Cívky L₄, L₅, L₆ jsou vzduchové, samonosné a jsou navinuty drátem o \varnothing 1,5 mm. Cívka L₄ má sedm závitů, L₅ tři závity, vnější průměr vinutí je 15 mm, délka cívky je 21 mm. Cívka L₆ má pět závitů těsně vedle sebe, její vnější průměr je 20 mm a je nasunuta na cívku L₄. Anténa je z duralového drátu o \varnothing 4 mm s prodlužovací cívou L₇ v první čtvrtině celkové délky. Cívka L₇ má 14 závitů



Obr. 1. Zapojení vysílače Osmikon

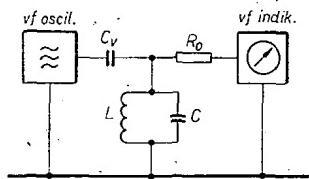
MĚŘIČ indukčností a kapacit

Jiří Horáček

Měřit indukčnosti a kapacity je možné mnoha způsoby. Jednou z nejpřesnějších metod – a současně nejjednodušší – je metoda rezonanční. Spojívá v tom, že k měřené indukčnosti připojíme kondenzátor přesně známé kapacity. Přes malou oddělovací kapacitu C_v (obr. 1) je na takto vytvořený rezonanční obvod připojen v frekvenčním voltměru. Oddělovací kapacita C_v musí být co nejmenší, aby nenastalo rozladění a útlum obvodu připojeným generátorem. Laděním generátoru na maximální výklopu voltmetu najdeme rezonanční kmitočet a podle vzorce

$$L = \frac{25\,330}{Cf^2}$$

vypočteme ze známých hodnot neznámou, tj. ze změřeného kmitočtu a známé kapacity indukčnost nebo ze známého kmitočtu a indukčnosti neznámou kapacitu.



Obr. 1. Princip měření indukčnosti a kapacit

Kdo má dostatečně přesný vf generátor, může tímto způsobem dosáhnout dobrých výsledků, ale při opakovaném měření, zejména při výrobě a nastavování cívek dojde k závěru, že je to příliš zdlouhavá metoda. Vyžaduje výpočet, sestavení a propojení přístrojů atd. Proto se vyplatí postavit na stejném principu jednoúčelový přístroj, jehož schéma je na obr. 2.

Popis přístroje

Jako laditelný oscilátor v třibodovém zapojení je použita elektronka E_1 –

EF80. Cívka L_7 je vinuta na hrnčkovém jádru drátem o $\varnothing 0,2$ mm Cu – $2 \times$ bavlna, do sekcí kostřičky asi 4×50 závitů. Indukčnost je $450 \mu\text{H}$ při střední poloze doladovacího jádra. Odbočka pro připojení katody je asi na 1/10 celkového počtu závitů, tj. začátek cívky na mřížku E_1 , asi 180 závitů – odbočka a dvacet závitů – konec cívky na zem. Poměrně velký doladovací kondenzátor (asi 125 pF) je připojen paralelně k ladícímu kondenzátoru 500 pF . Jeho velikost je dána potřebným rozsahem ladění oscilátoru, tj. 300 až 600 kHz. Jinak je zapojení běžné.

Přes oddělovací odpor $4,7 \text{ k}\Omega$ je vf napětí z anody oscilátoru vedené na měřicí obvody. Ty se přepínají sedmi-plovým dvoupolohovým přepínačem $P_{\text{ř}1}$. Každý ze šesti měřicích rezonančních obvodů L_1, C_1 až L_6, C_6 má svůj oddělovací kondenzátor, jehož velikost je vyzkoušena a je třeba ji dodržet.

V první poloze přepínače, označené kHz, je přes kondenzátor $2,2 \text{ pF}$ vyvedeno na výstupní svorky přímo napětí z oscilátoru a je možné je používat k nejrůznějším účelům (měření celých rezonančních obvodů, sladování mezi-frekvencí apod.).

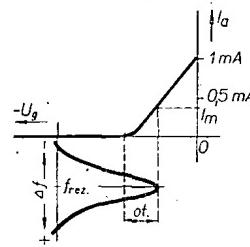
Složitost přepínání (tj. na vstupu $P_{\text{ř}1a}$ a na výstupu $P_{\text{ř}1b}$) je dána potřebou co nejvíce zmenšit vnitřní kapacity, které by způsobovaly nepřesnost a také vzájemné ovlivňování obvodů.

Paralelně ke svorkám pro připojování měřených součástí (označeným L_x, C_x) je zapojen v indikátor. Je to elektronka E_2 – EF80, která pracuje jako mřížkový detektor a zesilovač. Jako anodovou zátěž má citlivý měřicí přístroj M_1 – $200 \mu\text{A}$. V přívodu k mřížce je oddělovací odpor $10 \text{ k}\Omega$, který zabraňuje rozladování a tlumení měřicích obvodů vstupem zesilovače. Zvláštností zapojení je regulovatelné předpětí, které vzniká na katodovém odporu. Jak je vidět z obr. 3, je možné plynulou změnou předpětí dosáhnout toho, že indikátor pracuje jen při signálu určité velikosti. To znamená, že indikuje signál jen

Vybrali jsme na obálku



kolem vrcholu rezonanční křivky a to umožnuje přesné čtení. Pro hrubé vyhledání rezonance je možné pětkrát snížit citlivost měřicího přístroje přepnutím paralelního odporu $80 \text{ }\Omega$ spínačem S_1 . Přitom je možné nastavit regulátor na minimální předpětí (běžec potenciometru P_1 je v pravé krajní poloze u odporu $10 \text{ k}\Omega$), takže měřicí přístroj ukazuje při ladění průběh napětí

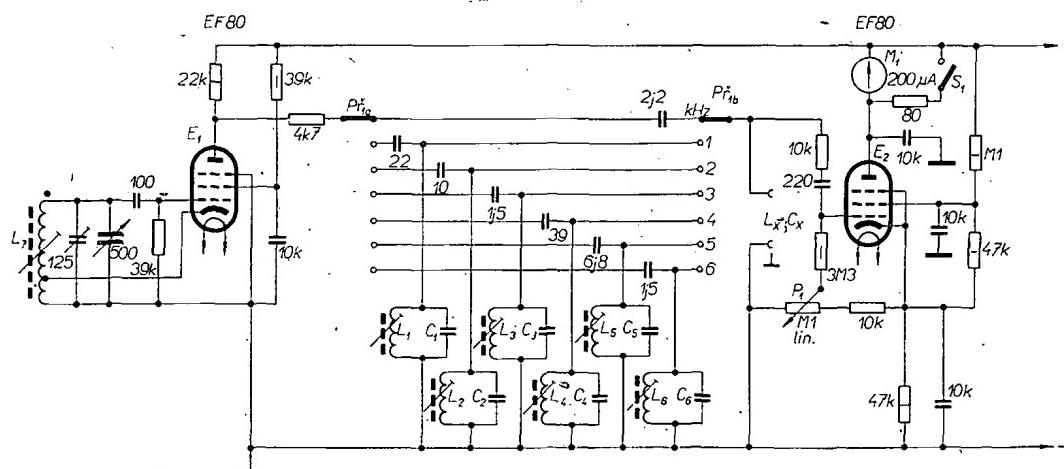


Obr. 3. Princip činnosti indikátoru

téměř celé rezonanční křivky, aniž by při vrcholu ukazoval „za roh“. Dělič ve stínici mřížce, složený z odporů $100 \text{ k}\Omega$ a $47 \text{ k}\Omega$, je připojen na katodu a zvětšuje proud katodovým odporem $47 \text{ k}\Omega$. Tím upravuje předpětí pro regulaci citlivosti na potřebnou velikost.

Pro zájemce, kteří se spokojí s menší přesnosti čtení na indikátoru, je jiné zapojení vysokofrekvenčního indikátoru na obr. 4. Tím je možné ušetřit výdaj za poměrně drahy měřicí přístroj, přičemž elektronický ukazatel EM84 je jen o málo dražší než elektronka E_2 – EF80, která také odpadá. Funkce tohoto zapojení je jednoduchá. Signál postupuje opět přes oddělovací odpor $470 \text{ k}\Omega$ a kondenzátor 100 pF na detekční diodu 3NN41. Usměrněné napětí se nastavuje regulátorem citlivosti (lineární potenciometr $0,5 \text{ M}\Omega$) a přivádí na mřížku elektronického ukazatele.

Zapojení síťového zdroje je na obr. 5. Údaje transformátoru: plechy EI25 (šířka středního sloupku 25 mm), výška svazku plechů 20 mm. Primární vinutí 220 V – 2200 záv. drátu o průměru $0,2 \text{ mm}$ CuP. Sekundární vinutí: 200 V/15 mA – 2100 záv. drátu o prů-



Obr. 2. Zapojení měřiče indukčností a kapacit

měru 0,112 mm CuP; $2 \times 6,3 \text{ V}/0,6 \text{ A}$ — 2×66 záv. drátu o průměru 0,56 mm CuP.

Mechanická konstrukce

Rozložení součástí na šasi při pohledu shora je na obr. 6, pohled na uspořádání ovládacích prvků na čelním panelu na obr. 7.

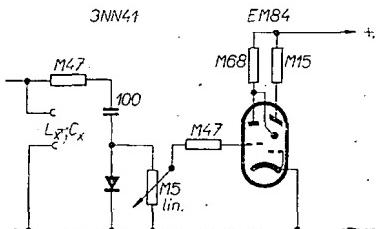
Šasi ve tvaru L je z polotvrdého hliníkového plechu (dural) tloušťky 1 mm. Před ohnutím zadní stěny vyřízneme lupenkovou pilkou všechny otvory. Nezapomeňte na otvory pro přívody k transformátoru, měřicímu přístroji a spínačům!

Čelní panel je z tvrdého hliníkového plechu (dural) tloušťky 3 mm. Je v něm kromě otvorů pro ovládací prvky a měřicí přístroj vyříznut půlkruhový otvor pro stupnice. Šasi je spojeno s předním panelem nýtováním pomocí postranic z hliníkového plechu, jak je vidět na fotografii přístroje na titulní straně.

Všechny součásti jsou běžně k dostání ve specializovaných prodejnách, kromě jednoduchého ladícího kondenzátoru. Zde si musíme pomocí budto z vlastních starých zásob, nebo koupit nějaký starý přijímač na rozebrání (cena při výprodeji se pohybuje od 20,— do 40,— Kčs). Vyjmutý kondenzátor pečlivě vyčistíme, odstraníme mechanické závady a izolační části očistíme benzínem. Některé kondenzátory starší konstrukce bývají robustní a to je pro nás účel výhodné.

V nouzi je možné použít i duál a zapojit jen jednu polovinu. V tom případě však kondenzátor zabere na šasi více místa a konstrukci musíme přizpůsobit.

Pro kondenzátor je v šasi vyříznut obdélníkový otvor, v němž je zapuštěn a připevněn úhelník. Zde je nutné postupovat zvlášť pečlivě, protože jakákoli vůle nebo pružnost v upevnění se později projeví nepřesnosti celého přístroje.

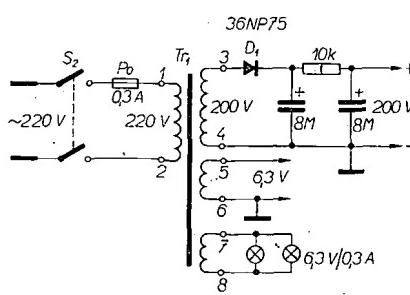


Obr. 5. Zapojení zdroje

Cívky L_1 až L_6 jsou — po předběžném nastavení indukčnosti — staženy mezi dvě pertinaxové destičky o rozměrech asi 60×95 mm. V destičkách vyvrátáme otvory, do nichž zapadne osazení hrničkových jader. Po okraji horní destičky přinýtujeme řadu pájecích oček, na něž připájíme vývody cívek a později při nastavování i kondenzátory C_1 až C_6 .

Vznikne tak kompletní celek měřicích obvodů, které můžeme nastavit před vestavěním do šasi.

Pod půlkruhovým otvorem v durálovém panelu je na 8 mm dlouhých distančních trubičkách připevněna stupnice z bílé, 1 mm tlusté desky PVC (popřípadě matně bílé nastříkaný hliníkový plech). Před smontováním šasi si z 2 mm tlustého organického skla vyřízneme krycí desku o rozměrech čelního panelu. V této desce vyvrátáme otvory pro připevnění ovládacích prvků shodně s otvory v čelním panelu. Štítek s popisem ovládacích prvků je z kladív-



Obr. 4. Jiné zapojení vf indikátoru

kové čtvrtky a dopsán na stroji; je v něm vyříznut půlkruhový otvor pro stupnice. Tento otvor je orámován 5 mm širokým pruhem nakresleným černou tuší. Při konečné montáži je tento štítek připevněn krycí deskou z organického skla, přichycenou čtyřmi připevňovacími šrouby na čelní panel přístroje. Protože stupnice přístroje je tímto organickým sklem kryta, je třeba je připevnit až po očejchování celého přístroje.

Osvětlovací žárovky jsou připevněny v pravém a levém horním rohu stupnice.

Při konstrukci jsem vycházel z toho, že ovládací prvky, především ladění oscilátorů, musí být dobře přístupné. Kromě ladění se při provozu nejčastěji používá potenciometr P_1 pro řízení citlivosti. Vlevo od knoflíku ladění je přepínač rozsahů v co největší blízkosti cívek umístěných pod šasi. Oddělovací kondenzátory v přívodech k měřicím obvodům jsou pájeny přímo na přepínače. Přívody k cívkám musí být co nejkratší a vzdálené od šasi, zvláště na nejnižších rozsazích, kde jsou paralelní kapacity v měřicích obvodech malé. Obvody oscilátoru nejsou náročné na montáž, je jen třeba volit spojovací drát o průměru alespoň 1 mm (z důvodu stability).

Pro ostatní součásti (odpory a kondenzátory) je opět z důvodu dobré stability třeba přisroubovat na dvě distanční trubičky pájecí lištu, umístěnou blízko elektronkových objímk. Tím dosáhneme co nejkratších přívodů a poloha součástí se během používání přístroje nezmění.

Cívka oscilátoru, která je umístěna za ladícím kondenzátorem na šasi, je přitažena mezi dvě pertinaxové destičky s pájecími očky. Celék je přisroubován na 5 mm dlouhých distančních trubičkách k šasi.

Potenciometr P_1 má dlouhý hřídel a je umístěn pod šasi až za ladícím kondenzátorem, protože u čelního panelu je málo místa. Miniaturní přepínač P_1

je přisroubován zapuštěnými šroubkami přímo k čelnímu panelu. Tímto umístěním součástí dosáhneme toho, že přístroj má poměrně velkou stupnici, snadno přístupné ovládací prvky a malé celkové rozměry.

Uvedení do chodu a nastavení

Nejchoulostivější částí celého přístroje je blok měřicích obvodů, tj. rezonanční obvody L_1 , C_1 až L_6 , C_6 . Na přesnosti nastavení těchto obvodů závisí přesnost celého přístroje.

Při nastavování indukčnosti a kapacit potřebujeme přesně očejchovaný měřic LC, např. Tesla BM 366.

Nemáte-li možnost si tento nebo podobný přístroj vypůjčit, lze použít metodu uvedenu v úvodu článku. Pak potřebujete přesný vf generátor a několik kondenzátorů nejméně tolerancí (alespoň 2 %). Jako indikátor je při nastavování možné použít přímo indikátor vestavěný v našem přístroji. Při pečlivé práci je i tímto postupem možné nastavit indukčnost cívek s tolerancí menší než 5 %.

Hrubě nastavíme indukčnosti cívek odvýjením závitů tak, aby při střední poloze šroubovacího jádra mely jmenovitou indukčnost podle tabulky 1. Potom cívky sestavíme do bloku na pertinaxových destičkách, přičemž cívku L_3 a zvláště L_6 umístíme tak, aby po vestavění na šasi byla co nejbližší přepínač P_1 . Vývody cívek připojíme na pájecí očka. Při rozmištění oček musíme pamatovat, že na stejná očka pájíme kondenzátory C_1 až C_6 , které — zvláště u vyšších rozsahů — jsou dost rozměrné.

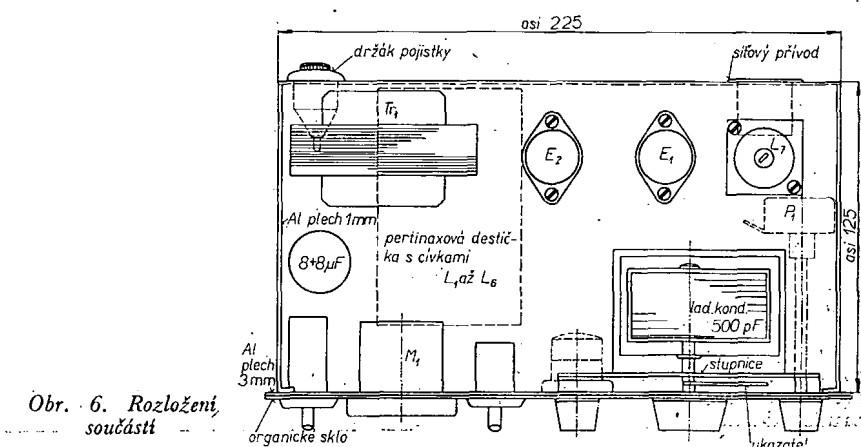
Také tyto kondenzátory musíme doškrábáním nebo přidáním malých paralelních kapacit upravit na přesné hodnoty podle tabulky.

Podobně jako u L_1 až L_6 postupujeme při nastavování oscilátorové cívky L_7 .

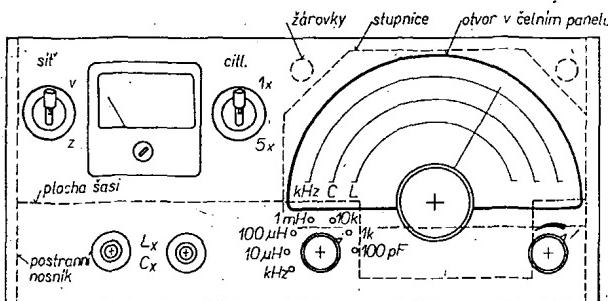
Při sestavování měřicích přístrojů, od nichž požadujeme určitou přesnost, se vyplatí všechny součásti před zapojením přeměnit nebo alespoň přezkoušet na zkrat nebo přerušení. Ušetří nám to mnoho námávání a času při uvádění do chodu. Také síťový transformátor je dobré přezkoušet a popsat vývody.

Po přezkoušení zdroje vyzkoušíme mikroampérmetrem v mřížkovém svodu, pracuje-li oscilátor v celém rozsahu ladění.

Vysokofrekvenční indikátor vyzkoušíme tak, že potenciometr vytocíme na nejménší předpětí a na mřížku propojíme přes kondenzátor 500 pF přímo anodу oscilátoru. Při správné funkci musí měřicí přístroj ukazovat výchylku přes celou stupnici a tato výchylka se dá potenciometrem P_1 regulovat.



Obr. 6. Rozložení součástí



Obr. 7. Pohled na čelní panel

Po tomto předběžném přezkoušení funkce přístrojům k ocejchování. Rozsah ocejchování oscilátoru (kromě malé rezervy na krajních stupnicích) je přesně 301 až 602 kHz. Protože z kmitočtové stupnice oscilátoru odvozujeme ostatní stupnice, je umístěna co nejdále od hřídele ladícího kondenzátoru a je tedy nejdálší. K ocejchování potřebujeme přesný vysokofrekvenční generátor a záznamový detektor, který si můžeme improvizovat tím, že použijeme přijímač s tímto rozsahem. Na vstup zapojíme měřicí generátor a přes kondenzátor anodu oscilátoru; ladíme na nulový záznám. Nejprve ocejchujeme začátek a konec rozsahu tak, aby zbyla malá rezerva (stačí 5 až 10 kHz) do konce stupnice. Toho dosáhneme podobně jako při sladování příjemců neustálým doladováním trimru při otevřeném ladícím kondenzátoru a indukčnosti při zavřeném kondenzátoru. Po naladění základního rozsahu ocejchujeme stupnice po 50 kHz a nakonec po 5 kHz. Jemněji ocejchování děláme již jen grafickým dělením. Po ocejchování zakápneme jádro cívky a trim voskem a nesmíme již nijak přístroj upravovat. Z přístroje jen vyjmeme ocejchovanou stupnici kmitočtu a podle tabulek 2 a 3 rýsováním ocejchujeme stupnice pro indukčnosti a kapacity. Postupujeme tak, že si stupnici připevníme na prkénko a pod střed stupnice přesně do osy zapíchneme jehlu. Vzdálenost tohoto bodu musí být přesně stejná jako je vzdálenost středu hřídele ladícího kondenzátoru od stupnice vestavěné v přístroji. Kolem této jehly otáčíme přiloženým pravítka a přenášíme body pro ocejchování stupnic.

Výhodou je, že vždy pro tři rozsahy měření platí jediná stupnice. Máme tedy na hotovém přístroji celkem tři stupnice: první je ocejchována v kHz a další dvě v pF a μH základního rozsahu. Při přepnutí na vyšší rozsahy se výsledek jen násobí deseti nebo stem.

Tabulka 4, kterou můžeme také přenést na stupnici, slouží k měření malých indukčností. Pro tento účel se musí do série s měřenou indukčností zařadit pomocná cívka o přesné indukčnosti 10 μH (viz dále).

Použití a měření – doplňky

Postup při měření je velmi jednoduchý. Na svorky L_x , C_x připojíme měřenou cívku nebo kondenzátor, přepneme P_{f1} na příslušný rozsah, potenciometr citlivosti vytocíme naplně a proládováním hledáme výhylku na měřicím přístroji. Potom – při postupném snižování citlivosti – dodádajeme, až najdeme vrchol rezonančního pole. Citlivost volíme při konečném měření takovou, aby maximální výhylka měřicího přístroje byla asi v polovině stupnice. Při proládování musí na obě strany od vrcholu výhylka prudce klesat.

Všechny hodnoty pro měření podle těchto vzorců lze předem zpracovat do tabulek tak, jak je to v tab. 4 pro měření indukčnosti 0,5 až 20 μH.

Seznam použitých součástí

E_1, E_2	elektronika EF80	2 ks
M_1	měřicí přístroj Metra DHR 3 —	
	200 μA	1 ks
P_{f1}	miniaturní přepínač APM 207 (sedmipolohový dvousegmentový)	1 ks
S_1	jednopólový spinač t. č. 4151-15	1 ks
	přístrojová svírka Metra	
	CK 555 00	2 ks

Kondenzátory:

keramický kondenzátor	vzduchový – jednoduchý	1 ks
	doladovačský kondenzátor	
TK812	— 150 pF	1 ks
slidový kondenzátor	TC 210 100 pF	1 ks
kondenzátor	MP TC 183 10 000 pF	4 ks
slidový kondenzátor	TC 210 220 pF	1 ks
keramický kondenzátor	TK 309 22 pF	1 ks
keramický kondenzátor	TK 309 10 pF	1 ks
keramický kondenzátor	TK 204 1,5 pF	2 ks
keramický kondenzátor	TK 308 39 pF	1 ks
keramický kondenzátor	TK 309 6,8 pF	1 ks
C_1	— nastaven na 9400 pF	
	slidový kondenzátor WK 714 31 —	
	4700 pF	2 ks
C_2	— nastaven na 940 pF	
	slidový kondenzátor WK 714 08 —	
	1000 pF	1 ks
C_3	— nastaven na 94 pF	
	slidový kondenzátor TC 200 —	
	100 pF	1 ks
C_4	— nastaven na 3333 pF	
	slidový kondenzátor WK 714 31 —	
	3300 pF	1 ks*)
C_5	— nastaven na 333 pF	
	slidový kondenzátor TC 201 —	
	330 pF	1 ks*)
C_6	— nastaven na 33,3 pF	
	slidový kondenzátor TC 200 — 47 pF	
	1 ks	

(kondenzátory označené *) musí mít kladnou toleranci, jinak je musíme doplnit malou paralelní kapacitou na jmenovitou hodnotu)

Odpor:

vrstvový odpor	TR 106 39 kΩ/0,25 W	1 ks
vrstvový odpor	TR 108 22 kΩ/1 W	1 ks
vrstvový odpor	TR 107 39 kΩ/0,5 W	1 ks
vrstvový odpor	TR 106 4,7 kΩ/0,25 W	1 ks
vrstvový odpor	TR 106 10 kΩ/0,25 W	2 ks
vrstvový odpor	TR 107 3,3 MΩ/0,5 W	1 ks
vrstvový odpor	TR 108 47 kΩ/1 W	2 ks
vrstvový odpor	TR 108 0,1 MΩ/1 W	1 ks
vrstvový odpor	TR 106 80 Ω/0,25 W	1 ks
potenciometr vrstvový	TP 280 80/A M1/N	1 ks

Cívky:

$L_1 \div L_2$	— hodnoty v tabulce 1
	— hodnoty v textu.

Všechny cívky vinuté na kostříčkách ČSN 35 8471-H2 v železovém hrnčkovém jádru D23 ČSN 358 462 s doladovacím šroubem M8 x 10 – ČSN 358 461.

Součástky zdroje:

S_2	dvoupólový spinač t. č. 4162/05	1 ks
P_o	trubičková pojistka 0,3 A —	
	ČSN 35 4731	1 ks
	pojistkové pouzdro Remos PF 0073	1 ks
Tr_1	— viz text	
D_1	křemíková dioda 36NP75 (KY705)	1 ks
	elektrolytický kondenzátor TC 519	
	8 + 8 μF	1 ks
	vrstvový odpor TR 108 10k/1 W	1 ks
	žárovka 6,3 V/0,3 A s objímou	2 ks
	síťová přívodka chráněná t. č. 5913-21	1 ks

Tab. 1. – Rozsahy a hodnoty součástí měřicích obvodů

Měřicí rozsah	Pořadař přepínače ...					
	1	2	3	4	5	6
$L_x - C_x$	10 μH	100 μH	1 mH	10 000 pF	1000 pF	100 pF
L_0	L_1 30 μH	L_2 300 μH	L_3 3 mH	L_4 21,2 μH	L_5 212 μH	L_6 2,12 mH
C_0	C_1 9400 pF	C_2 940 pF	C_3 94 pF	C_4 3333 pF	C_5 333 pF	C_6 33,3 pF
Závity (asi)	4 x 13	4 x 43	4 x 134	4 x 11	4 x 36	4 x 114

Pozn. – Všechny cívky jsou vinuté ručně do trolitulové dělené kostříčky.
Cívky L_1, L_2, L_3, L_4 jsou vinuté drátem o průměru 0,2 mm CuP + hedvábí,
cívky L_5, L_6 drátem o průměru 0,1 mm CuP + hedvábí.

Tab. 2. - Cejchovací tabulka pro měření kapacit

Kmitočet	C _x [pF]	Kmitočet	C _x [pF]
602	0	451	26
594	1	444	28
585	2	437	30
577	3	421	35
569	4	406	40
561	5	393	45
554	6	381	50
547	7	370	55
540	8	360	60
533	9	351	65
528	10	342	70
517	12	334	75
505	14	327	80
495	16	320	85
485	18	313	90
476	20	307	95
467	22	301	100
459	21		

Tab. 3. - Cejchovací tabulka pro měření indukčnosti

Kmitočet	L _x [μH]	Kmitočet	L _x [μH]
602	10	411	35
581	11	399	40
563	12	389	45
548	13	381	50
533	14	369	60
522	15	360	70
510	16	353	80
502	17	348	90
490	18	343	100
483	19	330	150
476	20	323	200
464	22	316	300
452	24	312	400
441	26	310	500
433	28	306	1000
426	30	301	∞

Tab. 4. - Cejchovací tabulka pro měření malých indukčností

Kmitočet	L _x [μH]	Kmitočet	L _x [μH]
602	0	490	8
581	1	483	9
563	2	476	10
548	3	464	12
533	4	452	14
522	5	441	16
510	6	433	18
502	7	426	20

Literatura

Amatérská radiotechnika II., Naše vojsko, Praha 1954, str. 430.
Radioschau 3/63 (Rakousko).

* * *

Spojení G-OZ na 23 cm

První spojení na 23 cm (v pásmu 1300 MHz) mezi anglickou a dánskou stanicí uskutečnili G3LTF z Essexu a OZ7SP z místa poblíž Kodaně (København). Oboustranný report byl 599 s prudkými úniky. Ke spojení došlo 16. června t. r.

MĚŘENÍ JAKOSTI REZONANČNÍCH OBVODŮ OSCILOSKOPEM

Ing. Jan Čermák

Vyskytne-li se potřeba měřit jakost rezonančních obvodů a není-li po ruce vhodný měřič, lze k měření použít osciloskop.

Měřený obvod připojíme na vstupní svorky osciloskopu a přes kondenzátor C_v s malou kapacitou na napětí časové základny (obr. 1). Hrana napětí pilovitého průběhu v okamžiku zpětného běhu rozkmitá obvod a na stínítku osciloskopu uvidíme tlumené kmity zkoušeného obvodu. Výhodné je, že obrázek na stínítku stojí bez ohledu na kmitočet časové základny.

podobně pro $\omega x = 3$

$$Q = \frac{\pi}{\ln 3} n \doteq 2,86 n$$

K tomuto měření lze použít nejjednodušší osciloskop, který nemusí být cejchován; nemusíme znát ani žádné další konstanty obvodu (a odpadají jejich chyby). Při měření musí být splněny tyto tři podmínky:

1. Vstup osciloskopu nesmí zatěžovat měřený obvod.

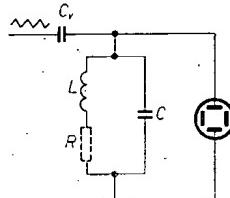
2. Měřený obvod nesmí být zatěžován a rozložován výstupním odporem časové základny v sérii s vazebním kondenzátorem.

3. Zesilovač osciloskopu musí přenést měřený kmitočet bez značného útlumu.

První podmínka bývá obvykle splněna, popřípadě lze měřit na odboče cívky.

Druhou podmínku splníme volbou vazebního kondenzátoru C_v o co nejmenší kapacitě, při níž ještě dosudaneme dostatečně veliký obrázek.

Třetí podmínka omezuje použitelnost metody na obvody pro nižší kmitočty (podle toho jaký osciloskop máme k dispozici); s běžným dílenským osciloskopem lze měřit do několika set kilohertzů. Zvlášť výhodná je tato metoda u nízkofrekvenčních obvodů, čtech nižších než dovoluje ina měřicí jakosti (Q-metrů). Obvod plynule přeladitelný a nastavíme-li kmitočet časové základny tak,



Obr. 1

Průběh napětí na obvodu má známý tvar

$ZL \quad \rightarrow \quad LU \quad \rightarrow \quad 4L$

Veličiny U_0 a ϕ jsou konstanty, závislé na počátečním stavu obvodu v okamžiku, od něhož začínáme počítat čas. Tento průběh je schematicky znázorněn na obr. 2.

Činitel jakosti obvodu je definován vztahem:

$$Q = \frac{\omega L}{R} = \frac{\omega}{2} \frac{2L}{R} = \frac{\omega}{2a} \quad (1)$$

Počáteční napětí U_0 (obr. 2) se změní na velikost $\frac{1}{x} U_0$ za dobu t , odpovídající n periodám. Ze vztahu

$$\frac{1}{x} = e^{-at}$$

$$\text{plyne } a = \frac{\ln x}{t} \quad (2)$$

Dále platí

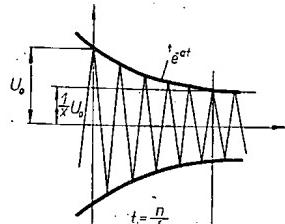
$$t = \frac{n}{f} = \frac{2\pi n}{\omega} \quad (3)$$

Dosadíme-li rovnici (2) do (1) a rovnici (3) do (2), dostaneme

$$Q = \frac{\omega}{2a} = \frac{\omega t}{2 \ln x} = \frac{2\pi \omega n}{2 \ln x \omega} = \frac{\pi}{\ln x} n \quad (4)$$

kde n je počet period.

Stačí tedy na obrazovce spočítat, za kolik period klesne napětí na obvodu x (x je libovolně stanovené číslo) a dosadit do vztahu (4). Například pro $x = 2$: $Q = \frac{\pi}{\ln 2} n \doteq 4,53 n$;



Obr. 2

aby po doběhu bodu na pravý okraj stínítka nebylo kmitání zcela utlumoeno, obrázek při přeladování obvodu pulsuje – budící puls přichází v měnící se fázi napětí, které zbylo na obvodu a počáteční amplituda se mění. Tento jev však nemá žádný vliv na přesnost měření.

* * *

DIN 45 500, list 8

V současné době vyšel další doplněk normy pro nf zařízení v NSR. UVádí údaje, které musí splňovat reproduktro-rové soustavy, aby mohly nést označení Hi-Fi. Stručný výtah celé uvedené normy přineseme v příštím čísle AR.

-Mi-

SONET B3 - STEREO

Josef Bozděch, Karel Husička

Navrhli a vyzkoušeli jsme přestavbu magnetofonu Sonet B3 na stereofonní magnetofon. Pohonné část magnetofonu zůstává přitom zcela beze změny a zesilovač je při použití původních základních dílů změněn tak, aby splňoval požadavky stereofonního záznamu i reprodukce.

Elektroakustické parametry stereofonního magnetofonu jsou velmi dobré. Kmitočtový rozsah při rychlosti 9,53 cm/s je lineární do kmitočtu 12 až 13 kHz s max. odchylkou 3 dB, odstup rušivých napětí snímacího kanálu je větší než -40 dB, při pečlivé montáži a nastavení lze dosáhnout i více než -45 dB. Dosažitelná dynamika je lepší než 50 dB. Přeslech mezi kanály na nízkých a středních kmitočtech je lepší než -40 dB, v okolí horního mezního kmitočtu lepší než -20 dB.

Koncepce magnetofonu

Blokové schéma magnetofonu je na obr. 1. V jednotlivých polohách přepínače je signál v zesilovači zpracováván takto:

Snímání (reprodukce)

Poloha „mono A“: signál z hlavy A se přivádí ke vstupnímu zesilovači A, dále přes regulátor R₁₀₉ a korekční zesilovač A na výstupní svorku 3 konektoru K. Kontakty přepínače c je signál přiveden i na svorku 5 téhož konektoru. Ke konektoru K se připojuje rozhlasový přijímač nebo nf zesilovač. Z výstupu korekčního zesilovače A postupuje signál přes regulátor R₁₃₀ do koncového zesilovače a reproduktoru. Hlava B je připojena ke vstupnímu zesilovači B, ale signál ze stopy B není zesilován, protože elektronka E_{1a} v korekčním zesilovači B má vypnuto napájecí napětí (napájecí obvody nejsou v blokovém schématu na obr. 1 zakresleny).

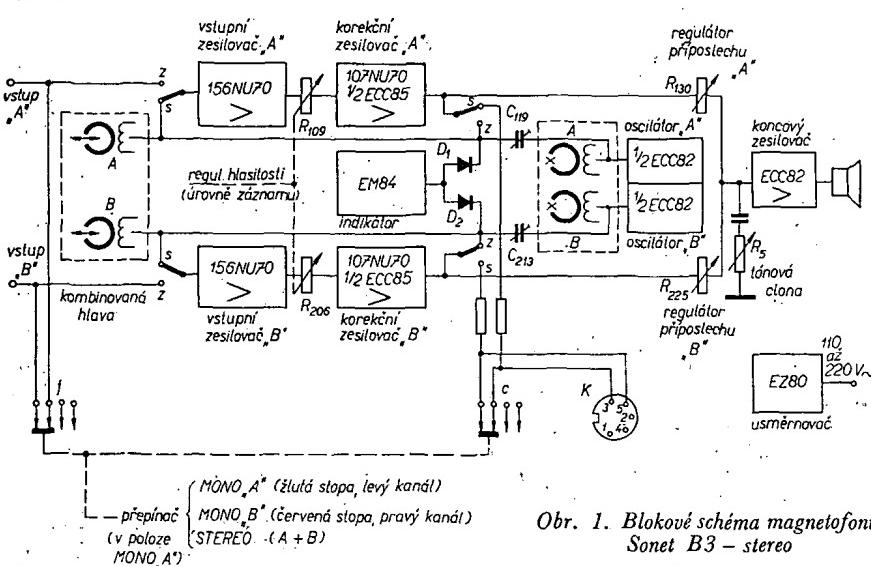
Poloha mono „B“: signál z hlavy B se přivádí ke vstupnímu zesilovači B, dále přes regulátor R₂₀₆ a korekční zesilovač B na výstupní svorku 5 konektoru K. Kontakty přepínače c je signál přiveden i na svorku 3 téhož konektoru. Z výstupu korekčního zesilovače B postupuje signál přes regulátor R₂₂₅ do koncového zesilovače a reproduktoru. Elektronka E_{1a} v korekčním zesilovači A má vypnuto napájecí napětí.

Poloha „stereo“: signál ze stopy A (levý kanál) se přivádí přes vstupní a korekční zesilovač A ke svorce 3 a signál ze stopy B (pravý kanál) přes zesilovač B ke svorce 5 konektoru K. Spojení svorek 3 a 5 je přepínačem c přerušeno, takže na ko-

nektoru K je k dispozici stereofonní signál. Z výstupu obou korekčních zesilovačů postupují signály přes samostatné regulátory R₁₃₀ a R₂₂₅ do koncového stupně a reproduktoru. Koncový stupeň a reproduktor může reprodukovat jen jeden signál levého nebo pravého kanálu, nebo oba signály současně (součtový monaurální signál) podle nastavení regulátorů R₁₃₀ a R₂₂₅.

Záznam (nahrávání)

Poloha „mono A“: vstupní svorky A a B jsou kontakty přepínače f spojeny paralelně, vstupní signál se přivádí k oběma vstupním zesilovačům a přes tandemový regulátor R₁₀₉/R₂₀₆ k oběma korekčním zesilovačům. Korekční zesilovač B je vyřazen z funkce vypnutím stejnosměrného napájecího napětí triody E_{1a}. Signál z korekčního zesilovače A se přivádí do kombinované hlavy A, do níž se současně přivádí předmagnetizační proud přes trimr C₁₁₉ z oscilátoru A. Oscilátor A napájí také mazací hlavu A. Oscilátor B nepracuje, má odpojené anodové napětí. Z výstupu korekčního zesilovače A je signál jednak přes regulátor příposlechu A (R₁₃₀) ke koncovému stupni, jednak přes usměrňovač U₁ k indikátoru úrovně záznamu EM84. Poloha „mono B“: vstupní svorky zůstávají propojeny. Signál se přivádí jen do kombinované hlavy B, korekční zesilovač A a oscilátor A jsou vyřazeny z funkce vypnutím anodového napětí elektronky. Z výstupu korekčního zesilovače B je signál jednak přes regulátor příposlechu B (R₂₂₅) ke koncovému stupni, jednak přes usměrňovač U₂ k indikátoru úrovně záznamu.



Obr. 1. Blokové schéma magnetofonu Sonet B3 - stereo

Poloha „stereo“: spojení vstupních svorek je kontakty přepínače f přerušeno, signály z obou vstupních svorek jsou samostatně zesilovány a přivádějí se ke kombinovaným hlavám A i B. Oba oscilátory jsou v činnosti. Z výstupu korekčních zesilovačů se signály přivádějí přes samostatné regulátory příposlechu R₁₃₀ a R₂₂₅ ke koncovému stupni. Reproduktorem lze tedy při záznamu reprodukovat a tím kontrolovat zaznamenaný signál levého nebo pravého kanálu, nebo součtový signál. Zapojení regulátorů R₁₃₀ a R₂₂₅ je zvoleno tak, že nemá vliv na přeslech mezi oběma kanály. Zapojení vstupního, korekčního a koncového zesilovače je běžné, nebude se jím tedy zabývat. Za zmínku však stojí mazací oscilátor (obr. 2).

Trioda E_{3a} (E_{3b}) – ECC82 pracuje společně s mazací hlavou A (B) jako generátor mazacího a předmagnetizačního kmitočtu. Indukčnost mazací hlavy a kapacita kondenzátorů C₁₂₀ (C₂₁₆) a C₁₂₂ (C₂₁₈) tvoří ladící obvod oscilátoru, který pracuje v tříbodovém zapojení. Pro taktu zapojený oscilátor nemůžeme použít původní mazací hlavu s permaloyovým jádrem z magnetofonu Sonet B3, ale hlavu s feritovým jádrem, která zaručuje dokonalé mazání záznamu při podstatně menším příkonu z mazacího oscilátoru. Vhodná je např. mazací hlava Tesla, typ ANP 939, používaná v magnetofonech B4 a B42.

Kondenzátor C₁₂₂ (C₂₁₈) je připojen na kontakty přepínače a (d) tak, že je uzemněn pro střídavý proud přes kondenzátory C₁₂₃, C₁₂₄ (C₂₁₉, C₂₂₀) jen tehdy, je-li oscilátor v činnosti, tj. při zapnutém napájecím stejnosměrném napětí. Je-li oscilátor vypnut, je současně přerušen ladící obvod oscilátoru a přerušený obvod nemůže odsávat energii z druhého, pracujícího oscilátoru. Obě mazací hlavy jsou totiž umístěny v jednom společném krytu; jejich rozteč je dáná rozečti stop na pásku a nelze vyloučit určitý stupeň vzájemné vazby.

Této vzájemné vazby mazacích hlav je využito při stereofonním záznamu, kdy je velmi důležité, aby oba oscilátory kmitaly na přesně stejném kmitočtu. Vzájemná vazba obou mazacích hlav je dostatečně těsná, aby zaručila dokonalou synchronizaci oscilátorů.

Aby se při zapnutí obou oscilátorů nezměnila velikost předmagnetizačního, popřípadě i mazacího proudu, musí být splněny tyto podmínky:

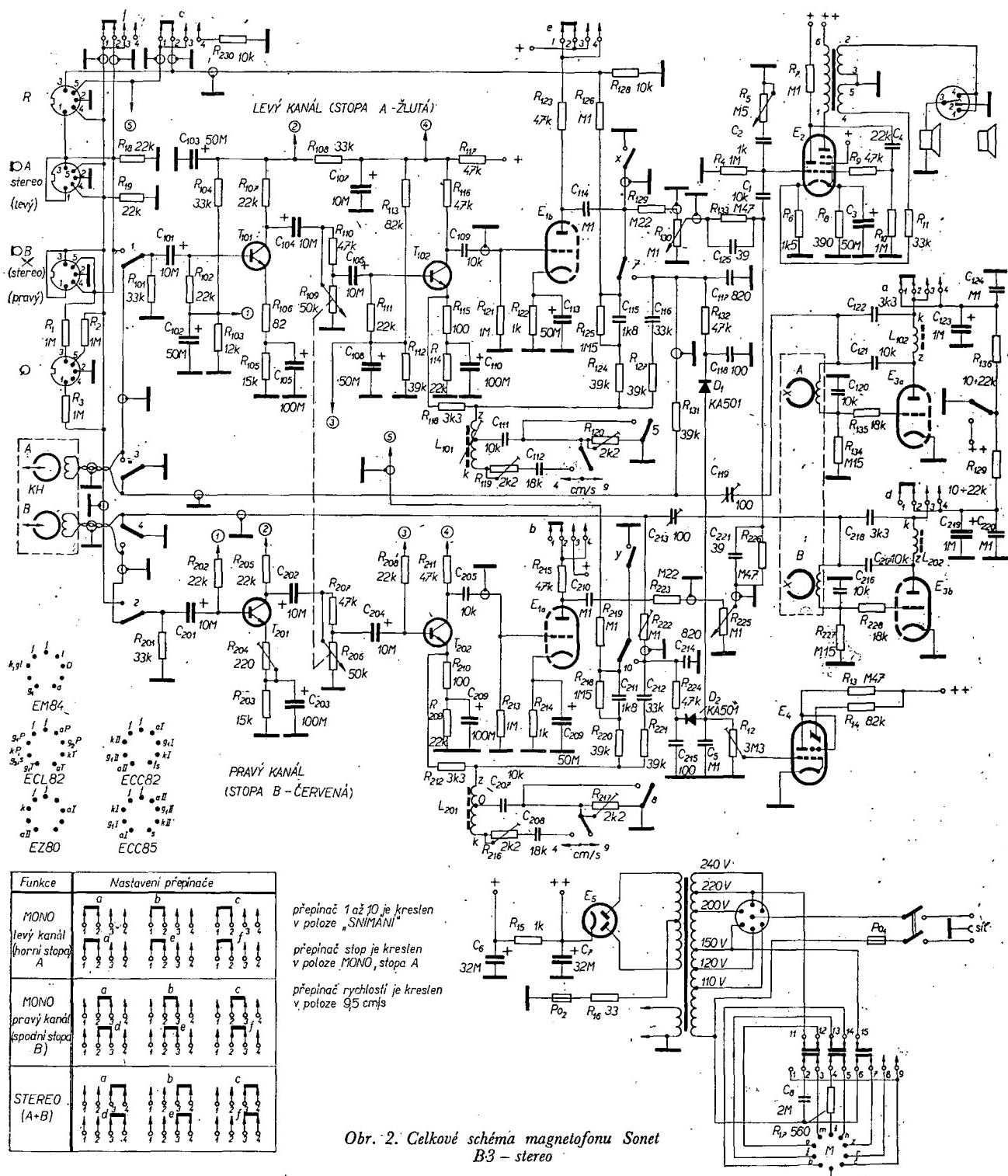
1. Kmitočty samostatně kmitajících oscilátorů se nesmějí příliš lišit ($f_1 = f_2 \pm 2\%$). Kmitočet oscilátoru s výšším kmitočtem lze upravit připojením paralelního kondenzátoru ke kondenzátoru C₁₂₂ (C₂₁₈).
2. Mazací proudy v hlavách samostatně kmitajících oscilátorů se nesmějí příliš lišit ($I_1 = I_2 \pm 2\%$). Lze je nastavit změnou srážecího odporu R₁₃₀ (R₂₂₅).

Přesný nastavovací postup uvedeme dále.

Popis mechanických úprav a nových dílů

Šasi zesilovače. – Po odpájení všech přívodních vodičů a odpojení ovládacího lanka přepínače odstranujeme šasi zesilovače od základní desky poháněcí části magnetofonu. Zesilovač musíme celý rozebrat.

Do šasi vyříznejme podle obr. 3 nový otvor pro objímku elektronky ECC85 a prodloužime otvor pro tandemový potenciometr R₁₀₉, R₂₀₆. Stínici přepážku

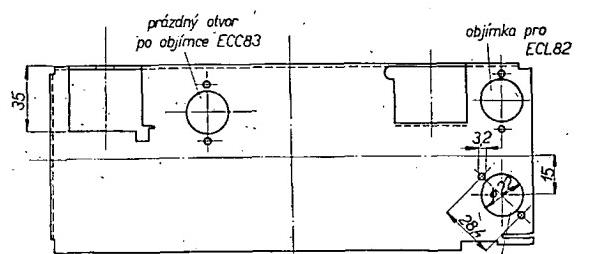


vstupního tranzistorového zesilovače, která je k šasi přibodována, opatrně vylomíme a odřízneme výštip, ohnutej dovnitř šasi, jímž byl vstupní zesilovač připevněn. Podle otvorů destičky stereofonního vstupního zesilovače vyvrtáme dva otvory o průměru 3,2 mm pro její pozdější upevnění.

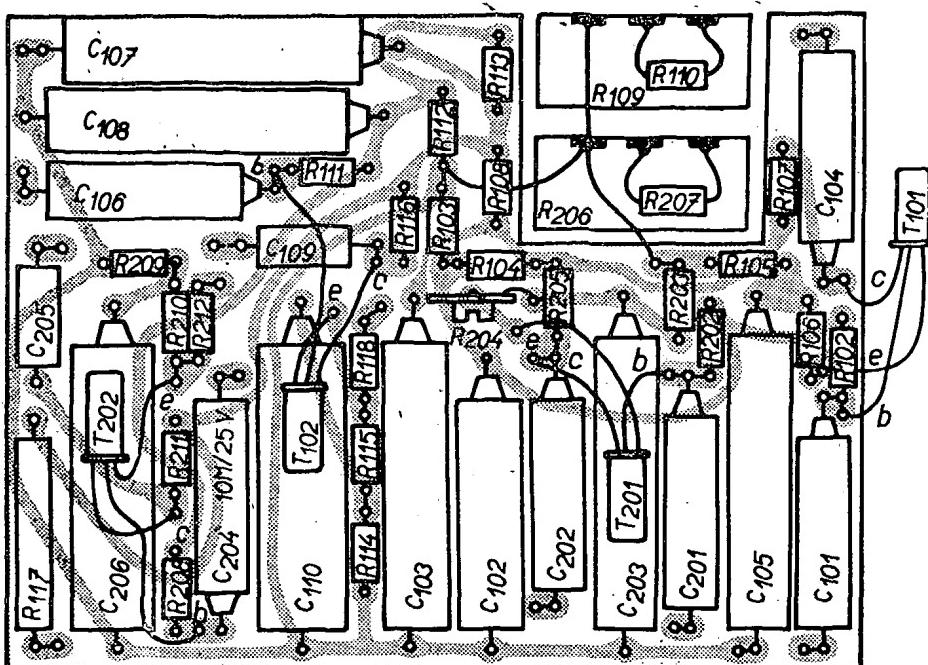
Přepínač záznam-snímání. – Původní přepínač magnetofonu B3 je znázorněn na obr. 4. Jednu svorku z trojice kontaktů 6 po opatrném odvrácení nebo odpilování trubkového nýtu přemístíme a připevníme nýtkem o $\varnothing 2,5 \times 4$ mm nebo šroubkem M2,5 s maticí do prázdného otvoru u dvojice 10.

Svazek pružin přepínače korekci. Na levé straně hlavního šasi magnetofonu je šroubek M2 \times 12 připevněn svazek pružin, který má jeden přepínací a jeden rozpínací kontakt. Pro stereo-

fonní verzi potřebujeme dva zapínací kontakty. Původní svazek odšroubujeme otocíme o 180° (pružiny kontaktů, které byly nahoru, budou teď dolu) a znova přišroubujeme. Obě další pružiny pře-



pro novou objímku ECC83
(je natočena tak, aby pájecí špičky pro žhavení byly u kraje šasi)



Obr. 5. Rozložení součástí a spoje vstupního zesilovače

pína, †ho svazku přihneme tak, aby se v klidu nedotýkaly dolních krátkých pružin. Po přepnutí přepínače rychlostí do polohy 4 musí být dotek spolehlivý.

Spínač pro vypnouti zesilovače. Na obr. 2 jsou dva spínače, označené X a Y , kterými jsou zkratovány výstupy korekčních zesilovačů. V magnetofonu Sonet B3 je jen jeden spínač, a to na hlavním šasi vlevo vedle setrvačníku. Tento spínač musíme nahradit novým se dvěma rozpínacími kontakty.

Deska vstupního zesilovače. Rozložení součástí, rozměry a vedení spojů je na obr. 5.

Deska oscilátoru. Stejným způsobem jako desku vstupního zesilovače zhotovíme desku oscilátoru (obr. 6 a 7). Stínici kryt oscilátoru z magnetofonu Sonet B3 není třeba použít.

Tlumivky L_{102} , L_{202} . Tlumivky návěneme na kostříčky (obr. 8) vysoustružené z izolačního materiálu (trolitul, organické sklo apod.). Každá cívka má 550 závitů drátu o $\varnothing = 0,16$ mm CuP a feritové jádro o $\varnothing \times 5 \times 10$ mm; v obou cívkách jsou jádra ve stejné poloze a jsou zajištěna kapkou vosku. Indukčnost tlumivek L_{102} , L_{202} není kritická, je však třeba, aby byla u obou tlumivek stejná.

Korekční cívky L_{101} , L_{201} . Pro jednu korekční cívku použijeme kostříčku i upevnovací destičku z magnetofonu B3, druhou (stejných rozměrů) musíme zhodnotit sami. Na kostříčku navineme vinutí podle obr. 9. K přesnému nastavení rezonančního kmitočtu slouží feritové jádro o $\varnothing = 5 \times 10$ mm.

Indikátor vybuzení. Na elektronce EM84 je připevněn příčný průhledný pásek o šířce 4 mm z barevného celonu apod. Pásek musí být umístěn symetricky vzhledem k oběma svíticím proužkům

indikátoru (obr. 10). Citlivost indikátoru je nastavena trimrem R_{12} tak, že plné úrovně záznamu je dosaženo v okamžiku, kdy se svítící proužky dotknou okrajů barevného pásku. Přebuzení velmi dobře indikují svítící plošky, viditelné pod barevným páskem.

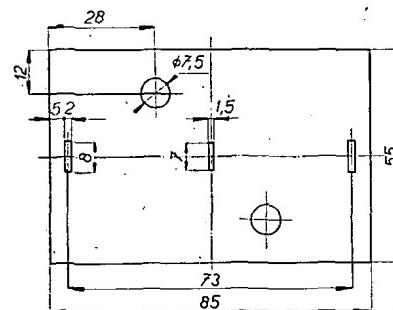
Montáž zesilovače

Pří zapojení dbáme na co nejkratší spoje. Všechny uzemňovací spoje vede deme izolovaným vodičem, který připojíme na šasi v jediném bodě v těsné blízkosti vývodu záporného pólu kombinovaného filtracního elektrolytického kondenzátoru. Stíněné spoje (jsou označeny ve schématu) zhotovíme z vodiče, jehož stínění je na povrchu ještě izolováno, nebo navlékáme stíněné vodiče do izolačních trubicek. Odpory R_{131} , R_{222} a kondenzátorové trimry C_{119} a C_{222} umístíme na pájecí očka na pravé straně hlavního šasi magnetofonu (před pravou navijecí spojkou). Spoj 3 a 4 od přepínače ke kombinovaným hlavám uděláme ze zkroucené dvojice izolovaných vodičů ($\varnothing 0,3$ až $0,5$ mm), zasunutých do stínici punčošky.

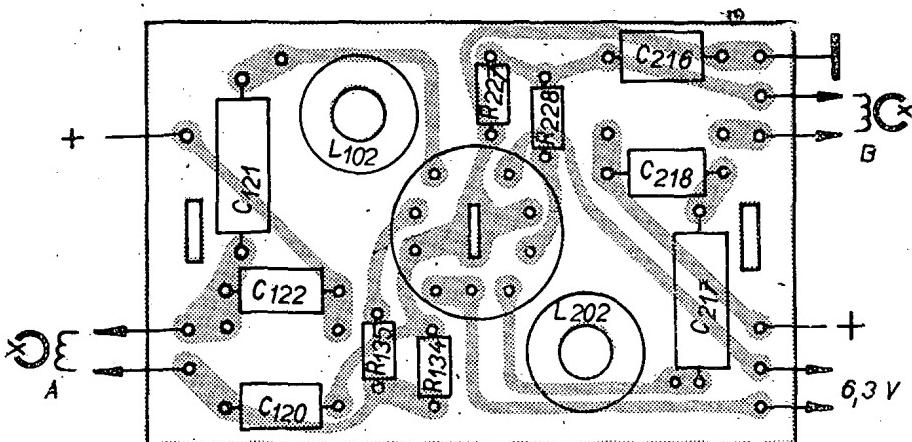
Nejlepší poučení o správné volbě vedení spojů poskytne podrobná prohlídka magnetofonu Sonet B3 ještě před rozebráním.

Odpory R_1 , R_2 , R_3 , R_{18} , R_{19} připojíme přímo na vývody konektorů, odpory R_{110} , R_{207} na vývody potenciometru R_{109} , R_{206} . Odpor R_{230} připojíme mezi čtvrtý vývod přepínače a zemní vývod potenciometru R_{225} . (Potenciometr R_{225} je umístěn vpravo od přepínače stop, potenciometr R_{130} vlevo. Oba jsou logaritmické, $0,1 \text{ M}\Omega$.)

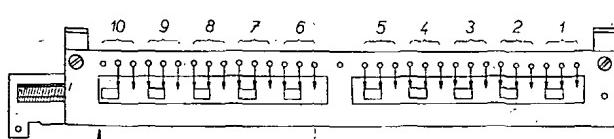
Pro dobrou symetrii obou kanálů stereofonního magnetofonu je velmi vhodné, aby určité součásti zesilovače v levém i pravém kanálu měly co nejmenší rozdíly. Máme-li možnost změřit odpory a kondenzátory, vybereme tyto dvojice součástí s tolerancí menší než 5 %:



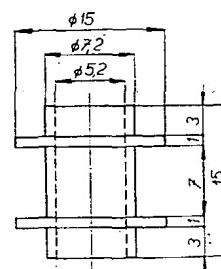
Obr. 6. Rozměrový náčrtek desky oscilátoru



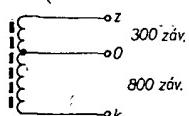
Obr. 7. Rozložení součástí a spoje na desce oscilátoru



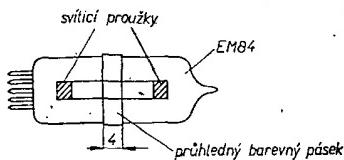
Obr. 4. Úprava přepínače záznam-snímání



Obr. 8. Rozměrový náčrtek kostry tlumivek
 L_{102} , L_{202} .



Obr. 9. Vinutí korekčních čívek L_{101} , L_{201} (drát CuP o \varnothing 0,16 mm)



Obr. 10. Indikátor EM84 s označovacím páskem

Kondenzátory: $C_{111} = C_{207}$, $C_{112} = C_{208}$,

$C_{115} = C_{211}$, $C_{116} = C_{112}$.

Odpory: $R_{115} = R_{210}$, $R_{118} = R_{212}$,

$R_{124} = R_{220}$, $R_{125} = R_{218}$, $R_{126} =$

$= R_{219}$, $R_{127} = R_{221}$, $R_{128} = R_{230}$,

$R_1 = R_2$, $R_1 = R_3$, $R_1 = R_{19}$.

Odpory obou částí tandemového potenciometru R_{109} , R_{206} se mohou v různých polohách běžce lišit max. o 25 %.

Použití elektrické součásti

Odpory

R_1 vrstvový odpor 1 M Ω /0,125 W TR 112a
 R_2 vrstvový odpor 1 M Ω /0,125 W TR 112a
 R_3 vrstvový odpor 1 M Ω /0,125 W TR 112a
 R_4 vrstvový odpor 1 M Ω /0,125 W TR 112a
 R_5 potenc. logarithmický se spinačem

0,5 M Ω /G TP 281
 R_6 vrstvový odpor 1,5 k Ω /0,125 W TR 112a
 R_7 vrstvový odpor 1,0 k Ω /0,25 W TR 114

R_8 vrstvový odpor 390 Ω /1 W TR 116

R_9 vrstvový odpor 47 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{10} vrstvový odpor 1 M Ω /0,125 W TR 112a

R_{11} vrstvový odpor 33 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{12} odporový trimr 3,3 M Ω /0,2 W WN 790 25

R_{13} vrstvový odpor 470 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{14} vrstvový odpor 82 k Ω /0,25 W TR 114

R_{15} vrstvový odpor 1 k Ω /0,5 W TR 115

R_{16} vrstvový odpor 33 Ω /0,25 W TR 114

R_{17} drátový odpor 560 Ω /15 W TR 512

R_{18} vrstvový odpor 22 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{19} vrstvový odpor 22 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{20} vrstvový odpor 33 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{21} vrstvový odpor 22 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{22} vrstvový odpor 12 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{23} vrstvový odpor 33 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{24} vrstvový odpor 15 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{25} vrstvový odpor 82 Ω /0,125 W TR 112a

R_{26} vrstvový odpor 22 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{27} vrstvový odpor 33 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{28} tanedmový potenc. logarithmický

2 x 50 k Ω /G TP 283

R_{29} vrstvový odpor 47 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{30} vrstvový odpor 22 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{31} vrstvový odpor 39 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{32} vrstvový odpor 82 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{33} vrstvový odpor 22 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{34} vrstvový odpor 100 Ω /0,125 W TR 112a

R_{35} vrstvový odpor 47 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{36} vrstvový odpor 47 k Ω /0,5 W TR 115

R_{37} vrstvový odpor 3,3 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{38} odporový trimr 2,2 k Ω /0,2 W WN 790 25

R_{39} odporový trimr 2,2 k Ω /0,2 W WN 790 25

R_{40} vrstvový odpor 1 M Ω /0,125 W TR 112a

R_{41} vrstvový odpor 1 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{42} vrstvový odpor 47 k Ω /0,25 W TR 114

R_{43} vrstvový odpor 39 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{44} vrstvový odpor 10 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{45} vrstvový odpor 220 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{46} potenc. logarithmický

100 k Ω /G TP 180

R_{47} vrstvový odpor 39 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{48} vrstvový odpor 47 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{49} vrstvový odpor 470 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{50} vrstvový odpor 150 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{51} vrstvový odpor 18 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{52} vrstvový odpor 10 + 22 k Ω /0,5 W TR 115

R_{53} vrstvový odpor 33 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{54} vrstvový odpor 22 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{55} tanedmový potenc. logarithmický

2 x 50 k Ω /G TP 283

R_{56} vrstvový odpor 47 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{57} vrstvový odpor 22 k Ω /0,125 W TR 112a

R_{209}	vrstvový odpor	22 k Ω /0,125 W	TR 112a	C_{122}	MP zalisovaný	3,3 nF/250 V	TC 182
R_{210}	vrstvový odpor	100 Ω /0,125 W	TR 112a	C_{123}	elektrolytický	1 μ F/350 V	TC 969
R_{211}	vrstvový odpor	47 k Ω /0,125 W	TR 112a	C_{124}	MP zalisovaný	0,1 μ F/250 V	TC 182
R_{212}	vrstvový odpor	3,3 k Ω /0,125 W	TR 112a	C_{125}	slidový	39 pF/500 V	TC 210
R_{213}	vrstvový odpor	1 M Ω /0,125 W	TR 112a	C_{201}	elektrolytický	10 μ F/25 V	TC 964
R_{214}	vrstvový odpor	1 k Ω /0,125 W	TR 112a	C_{202}	elektrolytický	100 μ F/12 V	TC 963
R_{215}	vrstvový odpor	47 k Ω /0,25 W	TR 114	C_{203}	elektrolytický	10 μ F/25 V	TC 964
R_{216}	odporový trimr	2,2 k Ω /0,2 W	WN 790 25	C_{204}	MP zalisovaný	10 nF/160 V	TC 181
R_{217}	odporový trimr	2,2 k Ω /0,2 W	WN 790 25	C_{205}	MP zalisovaný	100 μ F/25 V	TC 964
R_{218}	vrstvový odpor	100 k Ω /0,125 W	TR 112a	C_{206}	MP zalisovaný	3,3 nF/250 V	TC 182
R_{219}	vrstvový odpor	39 k Ω /0,125 W	TR 112a	C_{207}	zalisovaný	10 nF/160 V	TC 171
R_{220}	vrstvový odpor	100 k Ω /0,2 W	WN 790 25	C_{208}	zalisovaný	18 nF/160 V	TC 171
R_{221}	vrstvový odpor	39 k Ω /0,125 W	TR 112a	C_{209}	elektrolytický	50 μ F/6 V	TC 962
R_{222}	odporový trimr	100 k Ω /0,2 W	WN 790 25	C_{210}	MP zalisovaný	0,1 μ F/250 V	TC 182
R_{223}	vrstvový odpor	220 k Ω /0,125 W	TR 112a	C_{211}	zalisovaný	1,8 nF/250 V	TC 172
R_{224}	vrstvový odpor	47 k Ω /0,125 W	TR 112a	C_{212}	odvijec keram.	33 nF/160 V	TC 171
R_{225}	potenc. logaritmický	0,5 M Ω /G	TP 180	C_{213}	odvijec keram.	100 pF	
R_{226}	vrstvový odpor	470 k Ω /0,125 W	TR 112a	C_{214}	slidový	820 pF/500 V	TC 211
R_{227}	vrstvový odpor	150 k Ω /0,125 W	TR 112a	C_{215}	slidový	100 pF/500 V	TC 210
R_{228}	vrstvový odpor	50 μ F/25 V	TC 964	C_{216}	MP zalisovaný	10 nF/160 V	TC 181
R_{229}	vrstvový odpor	22 nF/400 V	TC 183	C_{217}	MP zalisovaný	10 nF/400 V	TC 183
R_{230}	vrstvový odpor	0,1 μ F/160 V	TC 181	C_{218}	MP zalisovaný	3,3 nF/250 V	TC 182
R_{231}	vrstvový odpor	100 k Ω /0,125 W	TR 112a	C_{219}	elektrolytický	1 μ F/350 V	TC 969
R_{232}	vrstvový odpor	10 k Ω /0,125 W	TR 112a	C_{220}	MP zalisovaný	0,1 μ F/250 V	TC 182
R_{233}	potenc. logaritmický	2 x 50 k Ω /G	TP 281	C_{221}	slidový	39 pF/500 V	TC 210

Kondenzátory

C_1	MP zalisovaný	10 nF/160 V	TC 181
C_2	MP zalisovaný	1 nF/630 V	TC 184
C_3	elektrolytický	50 μ F/25 V	TC 964
C_4	MP zalisovaný	22 nF/400 V	TC 183
C_5	MP zalisovaný	0,1 μ F/160 V	TC 181
C_6	C, dvojité, elektrolytický	2 x 32 μ F/450 V	TC 536
C_8	MP krabicový	2 μ F/160 V	TC 485
C_{101}	elektrolytický	10 μ F/25 V	TC 964
C_{102}	elektrolytický	50 μ F/12 V	TC 963
C_{103}	elektrolytický	50 μ F/25 V	TC 964
C_{104}	elektrolytický	10 μ F/25 V	TC 964
C_{105}	elektrolytický	100 μ F/12 V	TC 963
C_{106}	elektrolytický	100 μ F/25 V	TC 963
C_{107}	elektrolytický	10 μ F/150 V	TC 967
C_{108}	elektrolytický	50 μ F/25 V	TC 964
C_{109}	MP zalisovaný	10 nF/160 V	TC 181
C_{110}	elektrolytický	100 μ F/25 V	TC 964
C_{111}	zalisovaný	10 nF/160 V	TC 171
C_{112}	zalisovaný	18 nF/160 V	TC 171
C_{113}	zalisovaný	50 μ F/6 V	TC 962
C_{114}	MP zalisovaný	0,1 μ F/250 V	TC 182
C_{115}	zalisovaný	1,8 nF/250 V	TC 172
C_{116}	zalisovaný	33 nF/160 V	TC 171
C_{117}	slidový	820 pF/500 V	TC 211
C_{118}	slidový	100 pF/500 V	TC 210
C_{119}	odvijec keram.	trimr 100 pF	
C_{120}	MP zalisovaný	10 nF/160 V	TC 181
C_{121}	MP zalisovaný	10 nF/400 V	TC 183

Magnetické klipy pro čtvrtstopí záznam

CH - kombinovaná hlava Tesla ANP 935 (původní

s magnetofonu B3)

MH - mazací feritová hlava Tesla ANP 939 (z mag-

netonu B4 nebo B42)

Tranzistory

T_{101}	156NU70 (nebo 107NU70)
T_{102}	156NU70 (nebo 107NU70)
T_{201}	107NU70
T_{202}	107NU70

Elektronky

E_1	ECC85
E_2	ECL82
E_3	ECC82
E_4	EM84
E_5	EZ80

Diody

D_1	křemiková KA501
D_2	křemiková KA501

Pojistky

Po_1	sítová pojistka 0,3 A pro 200 V, 220 V
</tbl

TRANZISTOROVÝ STEREOFONNÍ ZESILOVAČ TESLA AZS 171

náš test



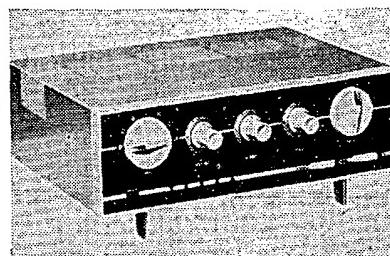
Pro dnešní test jsme vybrali jediný československý stereofonní tranzistorový nízkofrekvenční zesilovač Tesla AZS 171. Domníváme se, že toto zařízení zajímá velkou část našich čtenářů, neboť při současném rozvoji rozhlasu VKV, výborné jakosti některých gramofonových desek, celkem dobré úrovně magnetofonů na našem trhu apod. se bez dobrého nf zesilovače neobejde žádny diskofil, poslušná rozhlasu ani fonoamatér. Po dobrém a nepříliš druhém nf zesilovači je konečně značná poptávka i mezi hudebními soubory. V současné době se pro jakostní reprodukci (Hi-Fi reprodukci) používají reprodukční řetěz: zdroj signálu, zesilovač s příslušnými korekcmi, reproduktoričkové soustavy. Na trhu jsou nebo v nejbližší době budou celkem dobré zdroje signálu, jsou i dobré reproduktoričkové soustavy (Dixi), není však k dispozici dobrý tranzistorový nf zesilovač. Tento nedostatek je tím těžišti, že ani jeden z rozhlasových přijímačů na našem trhu nemá takovou nf část, o niž by se dalo říci, že ji lze použít k jakostní reprodukci.

Při testování zesilovače AZS 171 jsme byli poněkud v rozpících, a to tím více, cím více údajů jsme si ověřovali. I když zesilovač není označován jako vhodný pro věrnou reprodukci a odpovídá čs. normě pro nf zesilovače (velmi zastaralé), domníváme se, že při jeho návrhu a konstrukci se nepustovalo právě nevhodnější; proto jsme se rozhodli srovnat jeho vlastnosti s vlastnostmi podobného zesilovače anglické firmy Leak, který má o jeden tranzistor v každém kanálu méně, jinak však je zhruba stejně koncepcie a podle našeho názoru by odpovídala běžným požadavkům průměrného čitatele věnečné reprodukce. K důkladnému posouzení nás vedla i cena zesilovače, která není právě nejnižší a která by odpovídala výrobku skutečně dobrému po všech stránkách.

Zesilovač Leak 30 má i výstup pro nahrávání na magnetofon, jednotlivé vstupy se dají přepínat pro různá vstupní napětí a různé vstupní impedance, hlasitost a korekce se mění tandem-

vými potenciometry. Tytéž regulační prvky jsou v zesilovači Tesla řešeny různě. Rozměrově jsou oba zesilovače podobné, zesilovač Tesla je poněkud menší a těžší. Vnitřní rozložení součástí je na obr. 1 (Tesla) a 2 (Leak). Zapojení jednoho kanálu obou stereofonních zesilovačů je na obr. 3 (Tesla) a 4 (Leak). Pozornost jistě neuje převaha bulharských tranzistorů v osazení zesilovače Tesla, které jsou podle našich informací v několika parametrech jakostnější než naše tranzistory (!). Odlišný je napájecí díl obou zesilovačů – regulovaný zdroj v zesilovači Tesla je osazen třemi tranzistory a Zenerovou diodou, není však elektronicky jištěn – při zkratu se nejméně jeden z regulačních tranzistorů zcela jistě zničí. Napájecí díl v zesilovači Leak je podstatně jednodušší a tudíž levnější, jeho činnost je však zcela využívána.

Protože účelem testu však není kritika a posouzení použitého zapojení, ale jen zhodnocení dosaženého výsledku s da-



ným zapojením, budeme se věnovat jen objektivně zjištěným údajům, které mají přímý vliv na spokojenosť spotřebitele – uživatele zařízení.

Výsledky testu

Výsledky testu byly získány opakováním měřením všech základních technických parametrů. Oba srovnávané zesilovače byly měřeny stejnými metodami a stejnými přístroji. U každého měřeného parametru je změřený údaj, v závorce údaj podle technických podmínek výrobce (Tesla) a za údajem v závorce tentýž parametr zjištěný u zesilovače Leak 30. Testovaný zesilovač Tesla je nový výrobek, dosud nepoužívaný, výr. č. 67000442; zesilovač Leak 30 je starší přístroj, běžně používaný po dobu asi dvou let.

Výstupní výkon pro zkreslení 3 %, 1000 Hz, impedance 4 Ω:
levý kanál 10,5 W, pravý kanál 11,5 W (10 W), Leak větší než 11 W.

Kmitočtový průběh bez korekci, výstupní napětí 50 % (1000 Hz -0 dB):
40 Hz, -1,5 dB až 20 000 Hz, -1 dB; Leak 30 Hz, -2 dB až 20 000 Hz, -2,5 dB.

Zkreslení při výstupním výkonu 10 W:
Tesla – levý kanál (L) při 1000 Hz 3,6 %, při 1000 Hz 2,4 %, při 8 kHz 2,7 %;
pravý kanál (P) při 100 Hz 1,7 %, při 1000 Hz 1,3 %, při 8 kHz 1,7 %;
podle technických podmínek nemá být větší než 3 %.

Leak: L – při 100 Hz 1,5 %, při 1000 Hz 1,4 %, při 8 kHz 1 %, P – při 100 Hz 1,4 %, při 1000 Hz 1,3 %, při 8 kHz 1,5 %.

Zkreslení při 1000 Hz:
Tesla – L – při 50 mW 2 %, 500 mW 0,7 %, 5 W 0,9 %,
P – při 50 mW 2,5 %, 500 mW 1 %, 5 W 0,8 %.

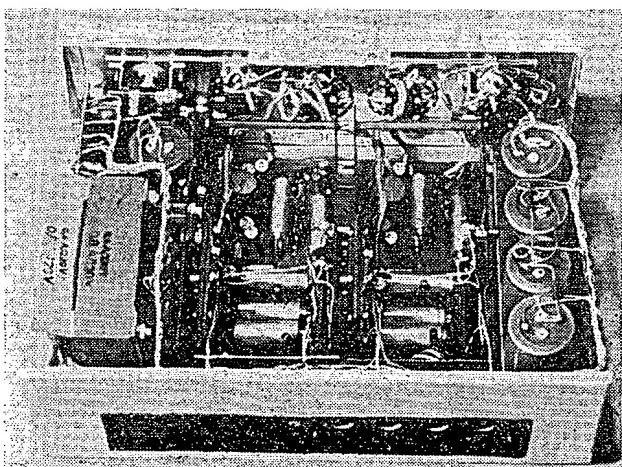
Leak – L – při 50 mW 1 %, 500 mW 0,7 %, 5 W 0,6 %,
P – při 50 mW 1 %, 500 mW 0,6 %, 5 W 0,5 %.

Přeslech mezi kanály: při 1 kHz -41 dB (-40 dB), Leak -51 dB.

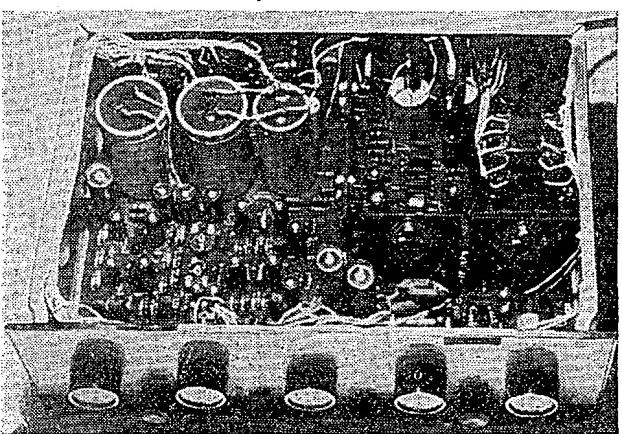
Odstup hluku při 10 W, 1000 Hz:
magnetofon – L -62 dB, P -59 dB (-58 dB), Leak -65 dB, -60 dB,
radio – L -55 dB, P -53 dB (-55 dB),
Leak -62 dB, -63 dB,
mikrofon – L -54 dB, P -53 dB (-55 dB),
Leak -59 dB, -61 dB.

Technické údaje testovaného zesilovače a zesilovače Leak 30 stereo podle údajů výrobce

Výstupní výkon pro 4 Ω: 10 W pro každý kanál;	10 W pro každý kanál.
Výstupní impedance: 4 Ω pro každý kanál;	4 až 15 Ω pro každý kanál.
Kmitočtový průběh bez korekci: 40 Hz až 15 kHz, ±3 dB;	35 Hz až 20 kHz ±2,5 dB.
Kmitočtový průběh s korekcmi: 50 Hz až 15 kHz, ±12 dB;	35 Hz ±12 dB až 20 kHz ±18 dB.
Cinutel harmonického zkreslení: 100 Hz až 8 kHz, 3 %;	0,1 % při 8 W na 1 kHz.
Přeslechy mezi kanály: při 1 kHz -40 dB;	do 1 kHz -50 dB, při 10 kHz -30 dB.
Stereováha: při 1000 Hz min. -10 dB;	při 1000 Hz -25 dB.
Odstup hluku: při 10 W pro radio, gramofon a mikro -55 dB, pro magnetofon -58 dB.	při 10 W pro radio a magnetofon -66 dB, ostatní lepší než -55 dB.
Vstupy: piezoelektrická přenoska 3 mV; rozhlasový přijímač stereo 30 mV; mono 60 mV; magnetofon 220 mV, mono i stereo; mikrofon 3 mV, mono i stereo;	přenoska 1 3,5 mV/47 kΩ; přenoska 2 20 mV/33 kΩ, 60 mV/0,1 MΩ, magnetofon 125 mV/20 kΩ, 125 mV/50 kΩ, 500 mV/50 kΩ, 250 mV/0,1 MΩ; mikrofon 3 mV/33 kΩ, 125 mV/0,15 MΩ; magnetofonová hlava 3 mV/47 kΩ.
Napájecí napětí: 120/220 V, 50 Hz;	110 až 250 V, 40 až 60 Hz.
Příkon při plném využití: 60 W;	30 W (1000 Hz, jeden kanál).
Cena: 2100,- Kčs;	34 liber šterlinků.



Obr. 1. Uspořádání součástek zesilovače Tesla AZS 171



Obr. 2. Uspořádání součástek zesilovače Leak 30

Vstupní napětí pro výkon 10 W, 1000 Hz:
magnetofon - L - 240 mV, P - 240 mV
(200 mV),
gramofon - L - 2,9 mV, P - 2,6 mV
(3 mV),
radio - L - 30 mV, P - 27 mV (30 mV),
mikrofon - L - 2,9 mV, P - 2,6 mV
(3 mV).
Regulace hlasitosti u zesilovače Leak je plynulá, potenciometrem.

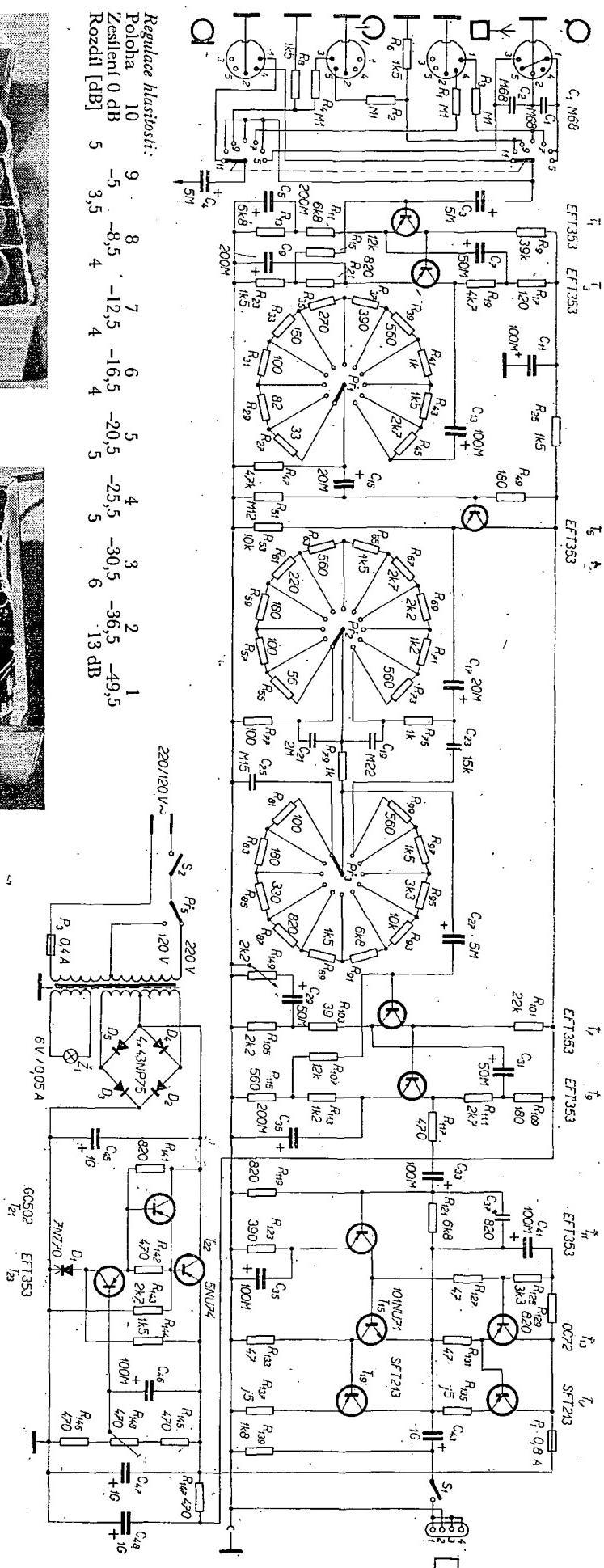
Možnost přebuzení: 19 dB (15 dB), Leak 13 dB.

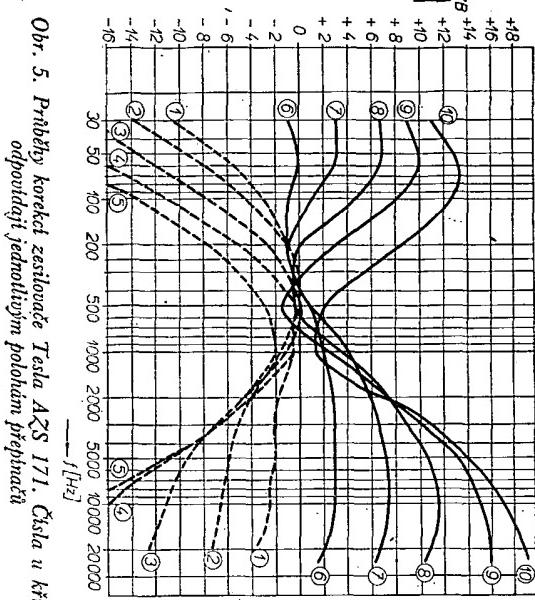
Průběh tónových korekcí: 0 dB je při výstupním výkonu 100 mW na kmitočtu 1000 Hz, regulátor výšek a hloubek ve střední poloze. Regulace u zesilovače Leak -30 dB až +15,5 dB, plynulá; obr. 5 pro zesilovač Tesla, obr. 6 pro Leak 30.

Zhodnocení zesilovačů

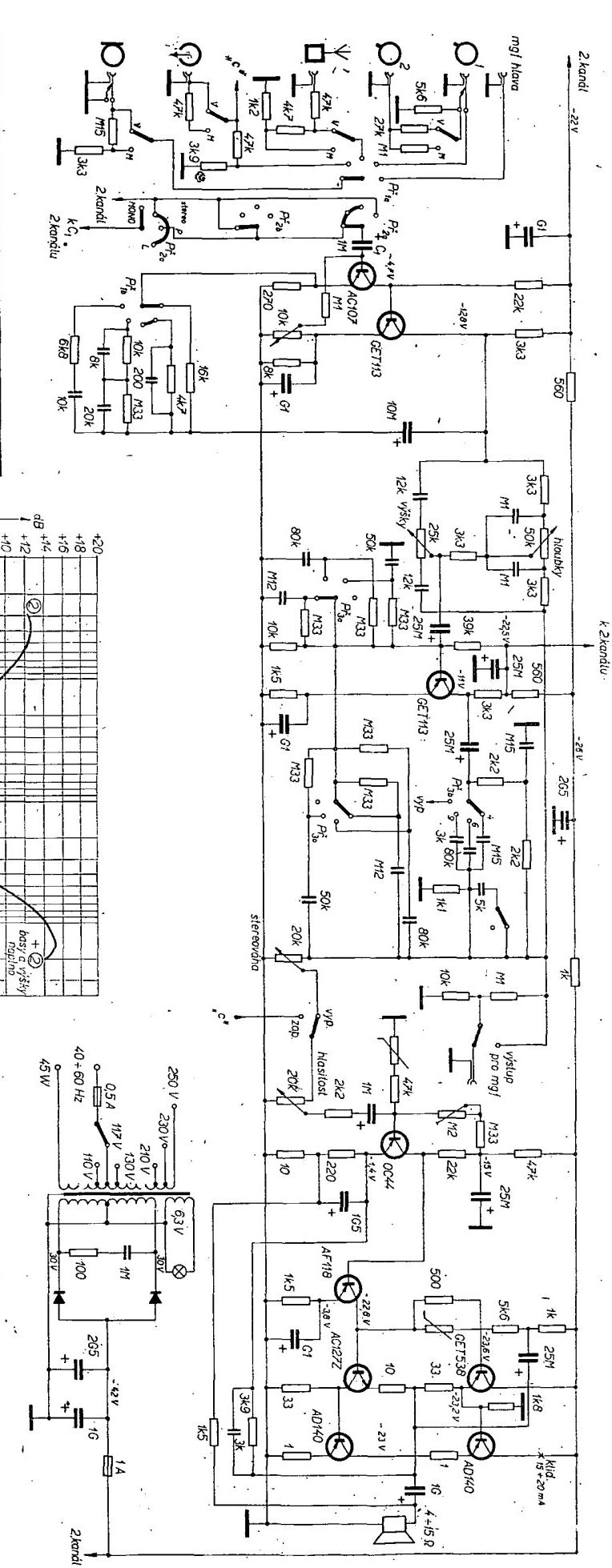
Pomíne-li prozatím některé speciálně technické nedostatky, má pro běžného spotřebitele zesilovač Tesla několik zásadních nedostatků: při zapnutí přístroje, při přepínání regulátoru hlasitosti a částečně i při přepínání korekci se ozývá z reproduktorů značně hlasité rušivé praskání. Při zapnutí drnčí uvnitř zesilovače stínící plech. Regulace hlasitosti má obrácený průběh - při malých hlasitostech jsou skoky příliš značné, mezi prvním a druhým stupněm regulátoru je zesílení větší o 13 dB, dále jsou skoky již mnohem

Obr. 3. Zapojení jednoho kanálu zesilovače Tesla AZS 171





Obr. 5. Průběhy korekčního zosilovače Tesla A2S 171. Čísla u křivek značí stupně korekce.

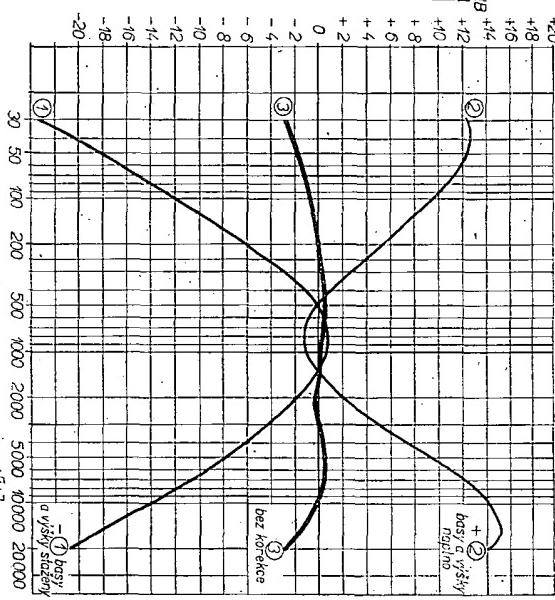


Obr. 4. Základní schéma jednoho kanálu zosilovače Leak 30.

menší (pokojová hlasitost reprodukce?). Zosilovač nemá výstup pro nahrávání na magnetofon. Ani vstupy nejsou řešeny ideálně; např. gramofon PE 33 Studio, který má jako nedlžitelnou součást korekční zosilovač k magnetickému přenosu (jediné výhledové a dnes již všude běžné řešení snímání gramofonového záznamu), nelze přímo připojit k žádnému vstupu. Ideálně jsou řešeny vstupy u zosilovače Leak; každý vstup má vlastní dvoupólový přepínač pro různá vstupní napětí a různé impedance zdrojů signálů. Také odstup hluku není u zosilovače Tesla nejlepší a dost se liší v obou kanálech, stejně jako i ostatní parametry.

Vysloveně technickým nedostatkem je regulace hlasitosti bez fyzioligického přizpůsobení, které zvláště u přepínacových regulátorů není vůbec žádáným problémem a navíc značně zpříjemňuje a zdokonaluje poslech při malých hlasitostech. Korekce jsou sice velmi široké, jejich nastavení však ovlivňuje střed páisma (obr. 5, srovnej obr. 6, kde jsou průběhy asi takové, jaké by měly být).

Velmi nevhodná je funkce přepínače



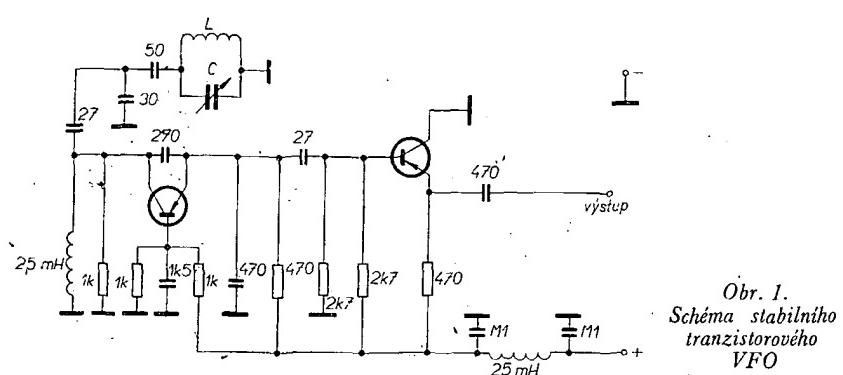
Obr. 6. Průběhy korekčního zosilovače Leak 30. Křivka 1 - basy i výšky zcela poškozeny, křivka 2 - basy i výšky naprosto v pořádku, křivka 3 - regulátoři ve střední poloze.

mono-stereo, který při poloze „mono“ dovoluje rerodukci jen jedním kanálem, správnějši jen jedním reproduktorem. Při případném zkoušení je dobré mít v zásobě rezervní pojistky – zesilovač má tutož nebezpečnost, jako svého času jedna varianta Transiwattu; při využení na plný výkon vysokými kmitočty se pojistky přeruší nadměrným proudem.

Závěrem technického hodnocení je třeba upozornit na to, že v zesilovači Leak, který byl použit ke srovnání, nejsou žádné součástky, které by byly

zvláštní jakosti nebo speciálního provedení; také tranzistory jsou germaniové, zcela běžné. Je však zajímavé srovnat i uspořádání vnitřku zesilovačů, které je patrné z fotografií. Zesilovač Leak je velmi přehledně uspořádán na jedné desce s plošnými spoji, na níž je dobrý přístup ke všem součástkám.

Doufajme, že se konečně i u nás budou vyrábět komerční přístroje pro domácí využití (např. rozhlasové přijímače), které nebudou jen „střední jakostní třídy“. Čeká na ně stálé větší množství zájemců.



Obr. 1.
Schéma stabilního
tranzistorového
VFO

vysílač pro pásmo 145 MHz

Josef Nebole, OK1AKB

Každý amatér pracující na pásmu 2 m časem dospěje k názoru, že vysílač řízený krystalem na jediném neproměnném kmitočtu není nejlepším řešením. K velkému rušení dochází zejména při závodech, protože většina stanic používá dolní polovinu pásmo. Tranzistorový vysílač má navíc ještě nevýhodu v tom, že má nepatrý výkon. Tyto okolnosti nutí amatéra, aby svůj vysílač konstruoval jako laditelný i v oblasti VKV. Stabilita dosud popisovaných laditelných tranzistorových vysílačů nebyla taková, aby je bylo možné srovnat s podobnými vysílači elektronkovými; možnosti ladění bylo využíváno jen v nouzi. Popisovaný vysílač je řešen jako laditelný v celém pásmu 144 až 146 MHz. Stabilitou kmitočtu se plně vyrovnaným dobremu elektronkovému vysílači s oscilátorem řízeným krystalem.

Popis zapojení

Laditelný oscilátor T_1 (obr. 1.) je tranzistorová verze Clappova oscilátoru. Toto zapojení má vynikající stabilitu a lze je použít i pro malé vysílače na KV. Za povšimnutí stojí kondenzátory C_3 a C_4 , jejichž kapacita je nezvykle velká vzhledem ke kmitočtu oscilátoru (4 MHz). Je to proto, že tranzistor má mnohem větší strmost než elektronka. Kmitočet oscilátoru určuje součásti L_1 , C_1 , C_2 , C_3 , C_4 .

Krystalem řízený oscilátor T_2 je zajímavé zapojení harmonického oscilátoru. Krystal „X“ (možno použít kterýkoli z řady B 00 až B 90 ze stanic RM31) je zapojen mezi bázi a zem. V emitoru je obvod L_2 , C_7 , nalaďený na trojnásobek kmitočtu krystalu – oscilátor kmitá na tomto kmitočtu. Zpětnou vazbu mezi bází a emitorem uzavírá kondenzátor C_8 . Kolektorový proud je oscilacemi natolik zvlněn, že je možné v kolektorovém obvodu (L_3 , C_9) vybrat až pátou harmonickou kmitočtu emitorového obvodu – tj. patnáctou harmonickou kmitočtu krystalu. V našem případě vypadá sled kmitočtů takto: krystal „X“ až 6,66 MHz; obvod v emitoru L_2 , C_7 až 20 MHz; obvod v kolektoru L_3 , C_9 až 40 MHz. Tento harmonický oscilátor nepracuje s krystaly v mechanických držárcích, protože

májí příliš velkou paralelní kapacitu. V signály získané v tranzistorech T_1 (proměnný) a T_2 (pevný) se směšují v aditivním směšovači, osazeném tranzistorem T_3 . Proměnný signál se odeberá z emitoru T_1 a vede se přes C_6 na bázi T_3 ; pevný signál se odeberá z kolektoru T_2 a přes C_{11} se přivádí na emitor T_3 . V kolektoru T_3 je obvod L_4 , C_{12} laděný na rozdíl směšovaných kmitočtů, tj. na 36 MHz. Aby se takto získaný signál ještě lépe oprostil od nežádoucích signálů (hlavně od 40 MHz) a dále zesílil, následuje oddělovací stupeň T_4 .

Kolektor T_4 je připojen na odbočku L_6 . Zde narazíme na protichůdné požadavky: obvod L_6 , C_{16} má být co nejkvalitnější, aby zamezil pronikání nežádoucích kmitočtů, ale měl by zase být dost široký, aby se nemusel dodládat při ladění v pásmu. Kompromisu je dosaženo tím, že obvody L_4 , C_{12} a L_6 , C_{16} jsou laděny rozloženě; výkon vysílače je v pásmu 1 MHz (na 144 MHz) přibližně stejný a ladí se jen kondenzátorem C_1 . Další stupně jsou již vázány indukčně. T_5 je zdvojovač ze 36 na 72 MHz v zapojení se společnou bází. T_6 je rovněž zdvojovač na 144 MHz. Stupně s tranzistory T_5 a T_6 lze zapojit i se společným emitem, s dobrými tranzistory se dosáhne většího zisku než v zapojení se společnou bází. Přepojení na destičce s plošnými spoji

Stabilní tranzistorový VFO

Že se dá i s tranzistory postavit VFO pro vysílač, to je známá věc a už i skalní „elektronkoví“ amatéři se s touto skutečností smířují. Přesto je pozoruhodné, že například ve známém transceiveru Swan 350 jsou použity jen dva tranzistory, a to právě ve VFO. Ostatní osazení transceiveru je elektronkové. Základní schéma tohoto VFO je na obr. 1. První tranzistor pracuje jako oscilátor, druhý jako emitorový sledovač k oddělení oscilátoru od zátěže. V originálném zapojení se oscilátor dokonce přepíná podle toho, na kterém pásmu má transceiver pracovat (je určen pro kmitočty až 15 až 20 MHz).

Jednomu známému pražskému amatérovi, skalné „elektronkovému“, to nedalo spát a oscilátor vyzkoušel. Jaké však bylo jeho překvapení, když oscilátor na 24 MHz „užel“ za půl hodiny skutečně o pouhých 300 Hz! Bez termostatu, bez stabilizovaného zdroje. Snad nyní „přesedlá“ na tranzistory...

Oscilátor byl pak vyzkoušen ještě několikrát a vždy s výbornými výsledky. Doporučuji proto toto zapojení všem zájemcům o tranzistorový TX. —ra

něně obtížné, protože tyto stupně pracují ve třídě B a mají proto minimální počet součástí. Koncový stupeň je osazen tranzistorem T_7 a pracuje rovněž ve třídě B v zapojení se společným emitem (opět podle kvality tranzistoru). Příkon při provozu A1 je asi 150 mW a výkon na umělé zátěži 300 Ω asi 36 mW. Zajímavé je, že se mi nepodařilo dosáhnout u tranzistorového koncového stupně lepší účinnosti než 23 %.

Funkčním přepínačem P_1 se volí druh provozu. V poloze „A1“ je odpojeno napájení modulátoru a klíčem se spiná napájení koncového tranzistoru T_7 . V poloze „A3“ se připojí napájení modulátoru a tranzistor T_7 se zapojí do série s tranzistorem T_{10} . Je to jakási modulace „sériovým závěrným tranzistorem“, používaná často ve vysílačích pro řízení modelů. Výhoda této modulace spočívá v její jednoduchosti a minimálním počtu součástí. Vyloučuje také možnost zničení koncového tranzistoru napěťovými špičkami, které mohou vzniknout na modulačním transformátoru. Nevýhodou je, že výkon odevzdaný do antény dosahuje hodnoty provozu „A1“ jen v modulačních špičkách – jde tedy o typickou účinnostní modulaci (obdoba modulace g_3 , g_2 apod. u elektronek).

Modulátor je osazen třemi tranzistory. Tranzistory T_8 a T_9 pracují jako dvoustupňový nf zesilovač. Tranzistor T_{10} je emitorový sledovač se stejnosměrnou vazbou – „sériový závěrný tranzistor“. Při seřizování vysílače je možné dosáhnout stavu, kdy i při modulaci protéká tranzistor T_7 a T_{10} konstantní proud a v rytmu modulace se mění jen délka napětí na těchto tranzistorech – okamžitý součet těchto napětí se vždycky rovná napětí zdroje. Mikrofon tvoří uhlíková vložka typu MB, zapojená jako součást stabilizačního obvodu tranzistoru T_8 – tím jí protéká automaticky příčný proud, potřebný k jejímu provozu. Zisk zesilovače se řídí trimrem R_{13} .

Součástky a stavba

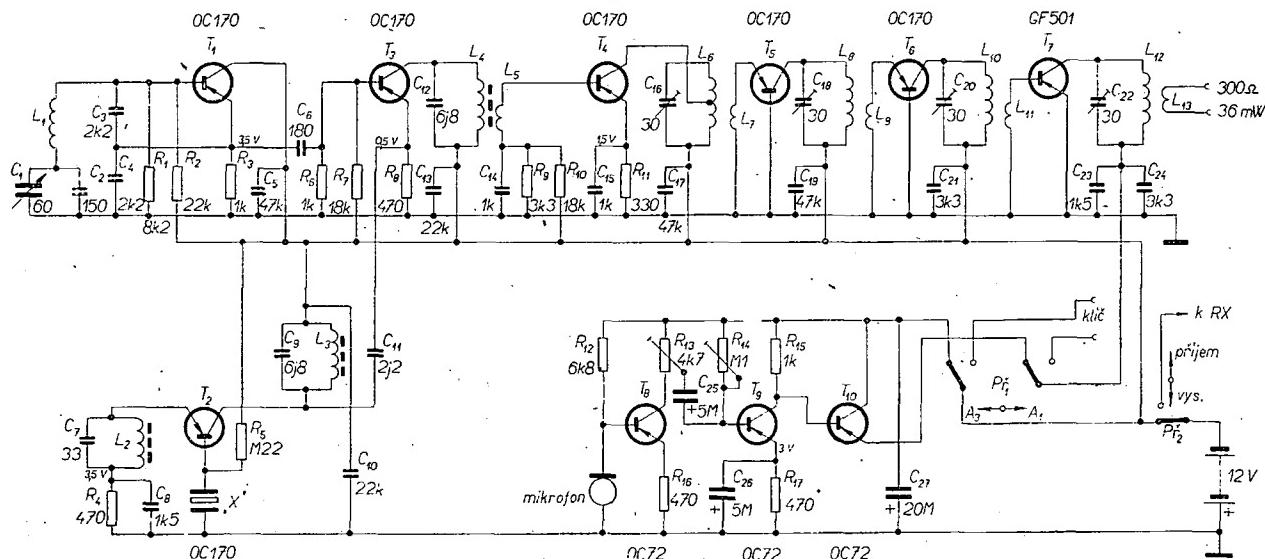
Vysílač jsem postavil na destičce s plošnými spoji (obr. 2). Spoje jsem vyznačil tužkou a potom vykryl zředěným nitrolakem. Po krátkém zaschnutí (asi 15 min.) jsem nepokrytá místa odleptal roztokem chloridu železitěho. Při zapojování jinou technikou je nutné uzemnit kondenzátory C_1 , C_2 , C_4 , C_5 do jednoho bodu, jinak se zhorší stabilita proměnného oscilátoru! Kondenzátory C_2 , C_3 a C_4 použijeme slídové – jsou to nejdostupnější kondenzátory s nepatrným vlivem teploty na jejich kapacitu. Kondenzátor C_5 má také velký vliv na pohyb kmitočtu oscilátoru – nejlépe se osvědčil typ MF (metalizovaný papír). Všechny součásti oscilátoru jsou samozřejmě důkladně mechanicky upevněny, cívka L_1 je pevně navinuta a zajistěna izolačním lakem. Kondenzátor C_1 je vzduchový, s dobrým dotykem rotoru na kostru. Stínění tranzistorů, pokud je vyvedeno (typ OC170), se připojí na zem. Cívky L_2 , L_3 a L_4 se dodávají železovými jádry M7 x 12. Pájecí body označené kroužkem (obr. 2) je třeba zesílit dutými nýtky o \varnothing 2 mm – předejdeme tím připadnému utření fólie plošného spoje při mechanickém namáhání. Při pájení hrnčkových trimrů dbáme, aby rotor byl vždy připojen ke studenému konci cívky. Krystal, všechny hrnčkové trimry a kondenzátory C_2 a C_5 jsou připájeny ze strany spojů. Zdířky pro anténu a klíč jsou

s přepínačem druhu provozu upevněny na destičce z hliníkového plechu o tloušťce 1,5 mm, která je přišroubována k destičce s plošnými spoji. Vysílač jsem zhotobil jako část budoucí radiostanice, proto ještě nejsou dořešeny některé detaily, např. upevnění konektoru pro mikrofon a přepínač příjem – vysílání. Tyto drobnosti si jistě každý, kdo se pro stavbu rozhodne, vyřeší sám.

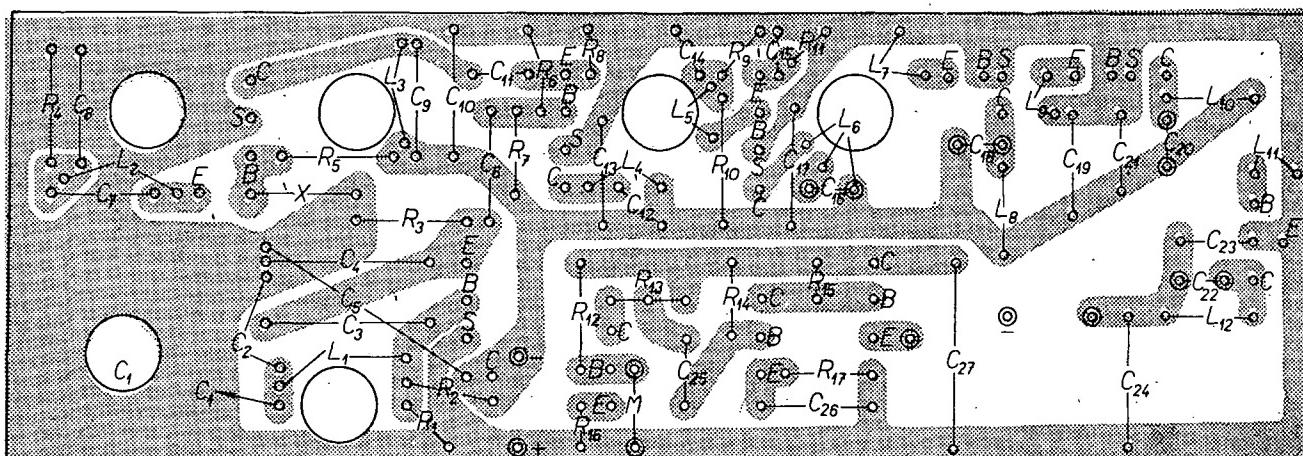
Uvedení do chodu

Nejhodnější je tento způsob: zhotovíme všechny díly a připojíme je na destičku s plošnými spoji (kromě tranzistorů). Po důkladné kontrole připojíme tranzistor T_1 . Dále budeme potřebovat Avomet a absorpcní vlnoměr do 150 MHz. Připojíme baterii a Avometem kontrolujeme napětí na emitoru proti zemi (asi 3,5 V). Potom přiblížíme vlnoměr k cívce L_1 zjistíme, kmitáli oscilátor a na jakém kmitočtu. Stejný postup opakujeme u tranzistoru T_2 ; oscilátor nasadí, i když je obvod L_2 , C_7 značně rozladěn. Cívku L_2 doladíme na maximální výkylku vlnoměru (20 MHz). Obvod L_3 , C_9 rovněž doladíme na maximum (40 MHz). Na komunikačním přijímači si zjistíme přesné kmitočty oscilátorů (4 MHz a 20 MHz) a upravíme rozsah laditelného oscilátoru (změnou kapacity C_2) tak, abychom dostali při otevřeném C_1 kmitočet $2 \times 20 - 4 = 36,00$ MHz. Kmitočty 20 (40) MHz a 4 MHz nemusí být samozřejmě celá čísla. Pak připojíme tranzistory

T_3 a T_4 a nastavíme na největší výkylku vlnoměru (na kmitočtu 36 MHz) obvody L_4 , C_{12} a L_6 , C_{16} . Při správném nastavení je intenzita signálu 40 MHz u cívky L_6 (měřeno vlnoměrem) velmi malá. Abychom se přesvědčili, nekmitáli stupeň s T_4 , zkratujeme kterýkoliv oscilátor kondenzátorem $0,1 \mu F$ (paralelně k cívce L_1 nebo L_2) – signál 36 MHz musí ustát. Pak již připojíme všechny ostatní tranzistory. Obvody jsou laděny takto: L_8 , C_{18} na 72 MHz; L_{10} , C_{20} na 144 MHz a L_{12} , C_{22} rovněž na 144 MHz. Do antenních zdířek připojíme umělou zátěž – nejlépe žárovku 6 V/0,05 A. Pro správnou cinnost násobičů a zesilovačů je velmi důležité nastavit správnou vazbu mezi jednotlivými stupni. Postupujeme tak, abychom dostali vždy co největší signál na nastavovaném stupni, aby však přitom obvod LC předcházejícího stupně, z něhož signál odeberáme, stále zřetelně ladil. Toho dosáhneme přihybáním vazebních cívek L_5 , L_7 , L_9 , L_{11} k příslušným obvodům. Při příliš těsné vazbě ztrácíme výkon, obvody jsou příliš „tupé“ a je nebezpečí pronikání nežádoucích signálů přes všechny stupně až do antény. Je-li všechno v pořádku, obvody nalaďeny na maximum a P_{T1} je v poloze A1, rozsvítí se mírňá žárovíčka (podle použitého tranzistoru T_7). Při konečném sladování nastavíme obvod L_4 , C_{12} na 36,05 MHz a obvod L_6 , C_{16} na 36,15 MHz. Dosáhneme tím rovnoramenného výkonu od 144 do 145 MHz. Pokud



Obr. 1. a 2. Zapojení a deska s plošnými spoji vysílače



naměříme na emitorech podstatně jiná napětí než je uvedeno ve schématu, upravíme proudy tranzistorů změnou hodnoty některého odporu v děliči napájecího bázi příslušného tranzistoru. Modulaci nastavíme nejlépe za pomoci některé protistanicí přímo při vysílání. Trimrem R_{13} nastavíme potřebné zesílení a trimrem R_{14} „úroveň nosné“ tak, aby se modulovalo „nahoru“ (kontrolujeme na měřicí vf pole), ale aby modulace nevyrážela.

Výsledky

Stabilita vysílače je velmi dobrá. Přesto, že napájení proměnného oscilátoru není stabilizováno, „ujede“ kmitočet v pásmu 144 MHz během 15 vteřin po zapnutí nejvíce o 500 Hz, potom již vykazuje jen pomalé změny, nepřesahující desítky Hz. Změnou napětí baterií (čerstvé/opotřebované) se také postupně mění kmitočet ladielného oscilátoru (při rozdílu 3 V není změna větší než 3 kHz). Proto budeme považovat údaje na stupnici oscilátoru za informativní.

S vysílačem jsem navázel řadu spojení A3 i A1. Za zmínku stojí Praha — Teplice (OK1KPU) RS 58, Praha — Liberec (OK1AKP) RS 57 fone a Praha — Vrchlabí (OK1GV) RST 589 CW. Vysílám na tříprvkovou anténu a mám výhodné QTH. Nemáme-li vhodný tranzistor T_7 , lze vysílat i na zdvojovač T_6 a s výkonem asi 3 mW lze dosáhnout pozoruhodných spojení. Závěrem bych chtěl poděkovat všem soudruhům, kteří mi pomáhali při pokusech, za jejich trpělivost a cenné informace, zvláště OK1VEZ za první QSO (vysílač ještě „na prkénku“) a OK1VCA za posouzení kmitočtové stability vysílače kontrolou krystalovým kalibrátorem.

Literatura

Přehled tranzistorové techniky — lístkovnice AR.

Radiový konstruktér 5/65.

Cermák, J.: Tranzistory v radioamatérské praxi. Praha: SNTL 1960.

Seznam součástí

R_1	TR 113	8k2	R_{11}	TR 113	6k8
R_2	TR 113	22k	R_{12}	trimr	4k7
R_3	TR 113	1k	R_{14}	trimr	M1
R_4	TR 113	470	R_{15}	TR 113	1k
R_5	TR 113	M22	R_{16}	TR 113	470
R_6	TR 113	1k	R_{17}	TR 113	470
R_7	TR 113	18k			
R_8	TR 113	470			
R_9	TR 113	3k3			
R_{10}	TR 113	18k			
R_{11}	TR 113	330			

C_1	vzduchový trimr z RSI	60 pFC ₁₅	ker.	1k	
C_2	slida	150	C_{18}	hrnčkový trimr	$3 \div 30$
C_3	slida	2k2	C_{17}	ker.	47k
C_4	slida	2k2	C_{18}	hrn. trimr	$3 \div 30$
C_5	TC 161MP	47k	C_{19}	ker.	47k
C_6	slida	180	C_{20}	hrn. trimr	$3 \div 30$
C_7	slida	33	C_{21}	ker.	3k3
C_8	ker.	1k5	C_{22}	hrn. trimr	$3 \div 30$
C_9	ker.	618	C_{23}	ker.	1k5
C_{10}	ker.	22k	C_{24}	ker.	3k3
C_{11}	ker.	212	C_{25}	TC 923	5M
C_{12}	ker.	618	C_{26}	TC 923	5M
C_{13}	ker.	22k	C_{27}	TC 923	20M
C_{14}	ker.	1k			
T_1		T ₇	GF501 až 503		
T_2	0C169 nebo 0C170				
T_3		T_8	{ 0C72 až 0C77		
T_4		T_9	{ 0C170		
T_5		T_{10}			
	„X“ — B80 — 6,74 MHz (z RM31)				
	mikrofon, uhlíková vložka s malou impedanci				
P_{T_1}			tlačítko s aracetací 2x2 polohy		
P_{T_2}					

Tabulka indukčnosti

Cívka	Poč. záv.	Rozměry, pozn.	ϕ drátu
L_1	42		0,3 mm CuPH
L_2	18		0,3 mm CuPH
L_3	8		0,5 mm CuPH
L_4	8		0,5 mm CuPH
L_5	1	u studeného konce L_4	0,5 mm CuP
L_6	2×4		0,5 mm CuP
L_7	1	u studeného konce L_6	0,5 mm CuP
L_8	6	samoosná, ϕ 12 mm, délka 10 mm	1 mm holý
L_9	1	u studeného konce L_8	0,5 mm CuP
L_{10}	4	samoosná, ϕ 6,5 mm, délka 8 mm	1 mm holý
L_{11}	1	u studeného konce L_{10}	0,5 mm CuP
L_{12}	4	viz L_{10}	1 mm holý
L_{13}	2	přes cívku L_{12} na ϕ 11 mm	1 mm CuP

L_1 až L_4 jsou vinuty válcově na trolitulové kostičce o ϕ 10 mm

VARAKTOROVÉ NÁSOBÍČEK MITOČTU

Vladimír Svoboda, prom. fyzik,
OK1-656

V posledních letech nastává velký rozmach aplikací polovodičových součástí. U polovodičových diod se kromě usměrňovacího účinku přechodu $n-p$ využívá i jiné vlastnosti — napěťové závislosti kapacity přechodu. Přiložíme-li na přechod $p-n$ napětí ve zpětném směru (takže jím neteče proud), vzdálí se oblasti se zápornými a kladnými nositeli nábojů na opačné straně přechodu a vytvoří jakési pomyslné polefyz kondenzátoru. Měníme-li nyní napětí na přechodu, mění se i vzdálenost této oblasti a tím i kapacita přechodu. Čím větší napětí na přechod přiložíme, tím více se od sebe tyto oblasti vzdálí a tím menší budou mít kapacitu. Obrázek 1 ukazuje závislost kapacity přechodu na přiloženém napětí. Diodám s touto vlastností říkáme obvykle varikap nebo varaktory. Přitom pod pojmem varikap rozumíme zpravidla kapacitní diody pro nižší kmitočty.

Na vysokých kmitočtech se náhradní schéma varaktuora skládá z bezzátrátové kapacity C v sérii s odporem r_s , který představuje odpor polovodičového materiálu, z něhož je varaktor vyroben (obr. 2). Jedním z hlavních parametrů varaktuoru je (kromě průběhu kapacity v závislosti na napětí) tzv. činitel jakosti Q . Ten definujeme z prvků náhradního schématu výrazem

$$Q = \frac{1}{\omega C r_s}$$

Protože kapacita varaktuoru je závislá na napětí, je třeba uvádět s činitelem jakosti vždy i toto napětí. Obvykle se činitel jakosti udává při nulovém předpěti nebo při tzv. závěrném napětí, které zpravidla definujeme pro proud $10 \mu\text{A}$ ve zpětném směru. Z činiteli

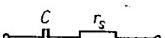
jakosti definujeme dále mezní kmitočet varaktuoru. Při tomto kmitočtu je činitel jakosti roven jedné; obvykle se uvádí pro závěrné napětí, kdy je kapacita minimální. Potom je

$$f_m = \frac{1}{2\pi C_{min} r_s}$$

Mezní kmitočet je hlavním ukazatelem použitelnosti varaktuoru v parametrických zesilovačích i v násobičích kmitočtu. Činitel jakosti nájiném kmitočtu zjistíme snadno ze vztahu, který vyplývá z obou předcházejících:

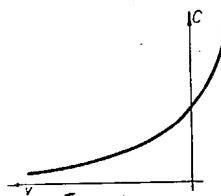
$$Q = \frac{f_m}{f}$$

Obr. 2.

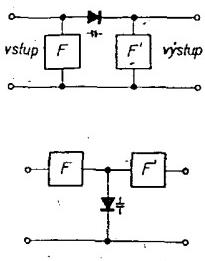


Přehled některých typů varaktuorů a varikapů vhodných pro práci na nižších kmitočtech je v tab. 1. Uváděný vstupní a výstupní kmitočet je třeba brát jen informativně, stejně jako údaj o vstupním výkonu.

Jak vidíme z obr. 1, je charakteristika varaktuoru nelineární. Přivedeme-li na varaktor nějaký signál, dojde vlivem této



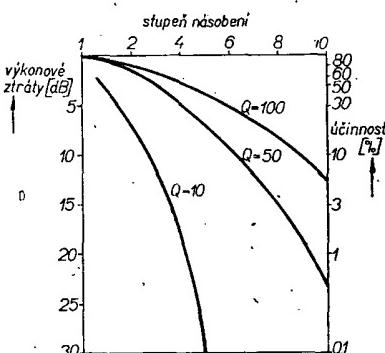
Obr. 1.



Obr. 3.

nonlinearity ke zkreslení signálu a tím i ke vzniku harmonických kmitočtů. Abychom z násobiče získali požadovaný kmitočet z celého spektra, které se objevuje na varaktoru, musíme k němu připojit filtry. Ty propustí žádany kmitočet a ostatní zadrží. Na obr. 3 jsou schematicky znázorněny dvě možnosti zapojení varaktoru do obvodu násobiče. První případ je se sériově, druhý s paralelně zapojeným varaktorem. V obou případech se vstupní filtr F ladí na základní kmitočet, výstupní filtr F' na požadovanou harmonickou.

Kdybychom měli bezezrátový varaktor ($r_s = 0$) i bezezrátové obvody F a F', bylo by možné dosáhnout stoprocentní účinnosti při násobení na libovolnou harmonickou. V praxi však nemáme nikdy ideální varaktor a také větší obvody mají nějaké ztráty. Dosažitelná účinnost je vždy závislá na činiteli jakosti Q varaktoru a na stupni násobení. Na obr. 4 je závislost výkonových ztrát na činiteli jakosti varaktoru, při vstupním kmitočtu násobiče a stupni násobení. Je vidět, že s výšším stupnem násobení se rychle zvětšují ztráty. Je proto mnohdy účinnější používat kaskádné spojení násobičů s nížším stupnem násobení, než jeden s vysokým stupněm. Například zdvojovač doplněný zdvojovačem je účinnější než násobič šesti.

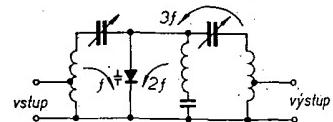


Obr. 4.

Při praktické konstrukci násobiče musíme vycházet z požadovaného vstupního a výstupního kmitočtu. Pro kmitočty až do 500 MHz lze používat prvky se soustředěnými parametry. Jak jsme ukázali výše, jsou možná dvě uspořádání, jedno se sériové a druhé s paralelně zapojeným varaktorem. Obě možnosti zapojení jsou na obr. 5. Obr. 5a ukazuje sériové zapojení diody,

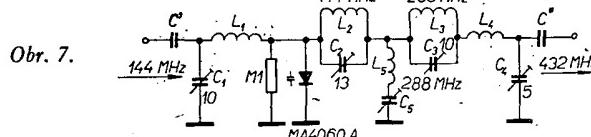
obr. 5b paralelní zapojení. Vstupní obvod se skládá z cívky L a kapacity C, výstupní obvod z cívky L' a kapacity C'. Násobič se přizpůsobuje ke zdroji a k záťaze indukční nebo kapacitní vazbou (obr. 5a, b).

Paralelní zapojení varaktoru je obvykle mnohem výhodnější, protože varaktor lze jedním koncem připevnit k zemnicímu bodu (v praxi ke kostře), což je zvláště u výkonových násobičů vhodné z hlediska chlazení. Obvody na obr. 5 se velmi dobře hodí pro zdvojovač kmitočtu, kde lze s diodou (Q asi 100) dosáhnout účinnosti kolem 70 až 80 %. Zapojíme-li takto zdvojovač, klesne jeho účinnost na 30 až 40 %. Zlepšení účinnosti zdvojovače můžeme dosáhnout přidáním dalšího obvodu, kterému obvykle říkáme doplňkový. V případě násobení třemi je tento doplňkový obvod naladen na druhou harmonickou základního kmitočtu. Zapojení takto uspořádaného zdvojovače je na obr. 6. Přidáním doplňkového obvodu vzrosté účinnost zdvojovače asi na 60 až 70 %.



Obr. 6.

Jako příklad konstrukce varaktorového násobiče kmitočtu 144 MHz na 432 MHz [2]. Praktické zapojení násobiče je na obr. 7, údaje o cívkách jsou v tab. 2. V násobiče je použit varaktor MA4060A firmy Microwave Associates. Ve schématu jsou C' a C'' vazební kapacity, které mohou být vytvořeny např. ze dvou stočených izolovaných vodičů. Láděné obvody L₂, C₂ a L₃, C₃ tvoří filtrační obvody, zabírající pronikání základní harmonické a druhé harmonické na výstup násobiče. Jsou samostatně, ještě před připojením okolních součástek, naladeny na kmitočty 144 MHz a 288 MHz. Vazební kapa-



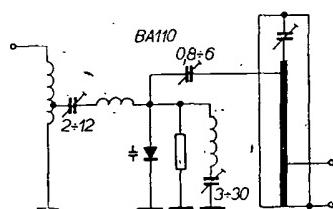
Doplňkové obvody se používají i u násobičů vyššího řádu, obvody se však stávají velmi složitými.

Pro kmitočty mezi 500 MHz až 3 GHz je nejvhodnější konstruovat jednotlivé obvodové prvky násobičů souosou technikou nebo technikou páskových vedení. Zvláště druhá metoda je velmi vhodná vzhledem k mnohem snazší výrobě. Pro kmitočty nad 3 GHz se používají vlnovody nebo jejich kombinace se souosými obvody. Některé další poznatky o teorii a konstrukci varaktorových násobičů kmitočtu lze získat z literatury [1], [2], [3].

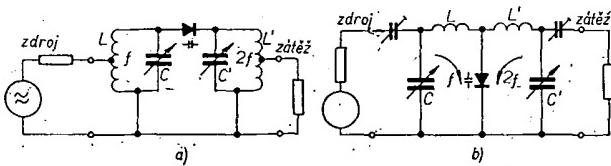
Dosavadní rozbor si všiml jen přenosu čisté nosné vlny násobičem. Je zřejmé, že ani přenos telegrafního signálu (A1) nebude dělat potíže. Jinak je tomu při přenosu modulace. Amplitudovou modulaci lze přenést v podstatě dvěma způsoby. První spočívá v násobení již modulovaného signálu. Tento způsob lze použít pro přenos jednoduché amplitudové modulace, jaká většinou připadá v úvahu při amatérském provozu. Pracuje-li násobič s maximálním výkonem, není již lineární závislost mezi vstupním a výstupním výkonem. To by vedlo k omezení modulačních špiček a tím k zkreslení modulace. Přenášíme-li proto násobičem amplitudově modulovaný signál, musíme změnit výkon vstupující do násobiče asi na polovinu maximálně povoleného. Tímto způsobem lze např. amplitudově modulovaný signál na kmitočtu 144 MHz vynásobit třikrát a přímo použít k vysílání na kmitočtu 432 MHz. Druhý způsob přenosu amplitudové modulace spočívá ve využití výkonového parametrického směsovače jako modulátoru. Pro značnou nákladnost a složitost nepřichází však v amatérském použití v úvahu.

Se stejným varaktorem (nebo s typy MA4060C, MA4962, MA4963, 1N4388) lze konstruovat také násobič z kmitočtu 432 MHz na 1296 MHz. Zde však již musí tvořit výstupní obvod souosý rezonátor. Účinnost se pohybuje s varaktorem MA4060A kolem 55 %, maximální vstupní výkon je asi 12 W.

Uvedené příklady používají varaktory speciálně konstruované pro násobení. Pro nižší výkonové úrovně a za cenu poněkud horší účinnosti lze použít k násobení kmitočtu 144 MHz na 432 MHz i varikap typu BA110 nebo Tesla KA201. Příkladem takové konstrukce je zapojení na obr. 8 [4]. Násobič v tomto zapojení dosahuje účinnosti asi 50 %.



Obr. 8.



Maximální vstupní výkon je asi 800 mW, při vyšším vstupním výkonu již dochází k zahřívání varikapu. Bližší podrobnosti o konstrukci, včetně výkresu vstupní dutiny a údajů o cívkách jsou v pramenu [4].

Výhody parametrických násobičů kmitočtu lze shrnout do těchto bodů:

1. Spolehlivost provozu a dlouhá doba života.

2. Dobrá účinnost.

3. Dobrá kmitočtová stabilita daná stabilitou budicího generátoru, který kmitá na nižších kmitočtech.

4. Možnost snadného sdružení s dalšími polovodičovými zařízeními, jako jsou tranzistorové budicí generátory, parametrické zosilovače, polovodičové modulátoru apod.

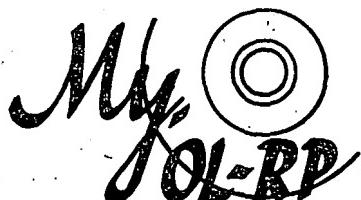
Pro nás je dosud nevýhodou obtížná dosažitelnost výkonových násobičích varaktorů, ale i to je snad jenom otázkou času.

Tab. 1.

Typ	C [pF]	při U [V]	r _S [\Omega]	Závěr, napětí [V]	f [MHz]		P _{vst} [W]	Výrobce
					vstup.	výstup.		
MA4762	15 až 30	-6	1,5	250	150	450	50	Microwave Associates
MA4060A	12 až 24	-6	1,5	90	150	450	11	
MA4060C	3 až 6	-6	2,5	90	450	900	6	
MA4764	1 až 2	-6		40	1000	4000	2	
IN4387	25 až 35	-6	1,0	200	150	450	30	Motorola
IN4388	10 až 20	-6	1,2	150	500	1000	20	Motorola
MV1808	5 až 7,5	-6	0,5	80	1000	2000	12	Motorola
BA110	8 až 12	-2	1,0	30				
BA111	45 až 65	-2	0,5	20				
KA201	15 až 30	-4	1,6	20				Tesla
KA202	25 až 50	-4	1,6	20				Tesla

Tab. 2.

Cívka	Počet závitů	Průměr drátu [mm]	Průměr cívky [mm]	Délka cívky [mm]
L ₁	7	1	9,5	12
L ₂	4	0,6	6	8
L ₃	1,5	0,6	6	8
L ₄	2	0,8	6	3
L ₅	4	1	6	5



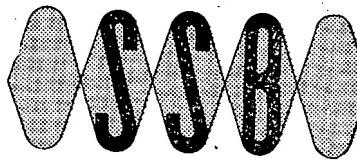
Rubriku vede Josef Kordač, OK1NQ

Závod OL a RP 1. července 1967

Tentokrát se závodu zúčastnilo velmi málo stanic. Bylo to pravděpodobně způsobeno tím, že ve stejném termínu probíhal Polní den a většina OL i RP byla zřejmě na kótách, kde pomáhali „v boji“ o dobré umístění „své“ kolektivky tomto krásném závodě. Pro příští rok bude lépe tím počítat a závod OL posunout na jiný termín, nejlépe na druhou sobotu v červenci. Závodu se tedy zúčastnilo jen 9 OL stanic a 3 RP stanic. Jen 8 OL stanic bylo hodnoceno, stanice OL9AHY neposlala deník. Závod vyhrál opět OL5ADK, tentokrát ze svého prázdninového QTH. Má velkou naději výhrát celý letošní ročník, neboť má před dalším v tabulce nások 44 bodů! Tím je OL5AGO, který má možnost probojovat se na druhé místo, neboť OL1AEM a OL1ABX mají již koncesi OK, takže se nadále závodu nemohou zúčastňovat a jejich bodový stav se iž nezmění.

Literatura

- [1] Hyllin, T. M., Kotzebue, K. L.: A Solid State Microwave Source from Reactance Diode Harmonic Generators. IRE Trans. MTT - 9, leden 1961, str. 73 až 78. IRE Trans. MTT - 10, září 1962, str. 399 až 401.
- [2] Rohde, U. L.: Zur Dimensionierung von Frequenzvervielfachern mit Varactoren. Internationale Elektronische Rundschau 20 (1966), č. 4, str. 224, 226, 228, 230, 233.
- [3] Fairley, D. O.: How to Design Solid - State Microwave Generators. Electronics 36 (1963), č. 22, str. 23 až 37.
- [4] Nagel, K. H.: Einfache parametrische Frequenzvervielfacher. Funk-Technik 1965, č. 3, str. 94.
- [5] UHF Sender mit Transistor und Frequenzvervielfacher mit Varactor-Dioden. Radioschau 1964, č. 3, str. 118 až 120.



Rubriku vede ing. M. Prostecký, OK1MP

Ze světa

Pravidelně v pátek po 21.00 SEČ je možné najít v okolí kmitočtu 14 130 kHz stanici z Falklandských ostrovů VP8FL, VP8HZ a VP8JC.

Stejně kmitočty používá i VP8IU z Antarktidy a VP8JD z Jižních Orknejí.

Na 7 MHz byl opět zaslechnut VP6KL ve spojení s evropskými stanicemi. Škoda, že přes všechny sliby neposiřil QSL listky a tak je potvrzení spojení na SSB s Barbadosem stále velmi vzácné.

Z Oceánie máme zprávu, že na ostrově Willis vysílá operátor John, VK4HG, po 22.00 SEČ. Většinou bývá v americkém fone pásmu a je pro nás v uvedenou dobu téměř nedosažitelný.

Z ostrova Pitcairn se má ozvat W3DWG/VR6, který je tam na stanici pro sledování družic. Jeho kmitočty jsou 21 200 kHz a 21 400 kHz.

Z ostrova Mauritius je stále aktivní VQ8CG (G3NCQ) v okolí kmitočtu 14 105 kHz. Jeho QSL manažer G3APA sděluje, že se pravděpodobně ovzde i z jiných oblastí VQ8.

Po roce 1963 byly opět vydány koncese v Kenyi. Téměř denně je slyšet stanice 5Z4KK, 5Z4KL a 5Z4LKN na 14 MHz a 21 MHz.

V poslední době stoupá aktivita stanic i v Ruandě. Během závodu pořádaného tamním radioklubem bylo v pásmu 14 MHz možné pracovat se stanicemi 9X5MH, 9X5NH 9X5SP, 9X5VF a dalšími.

Herman, HK1QQ, vysílá i na SSB, 8. srpna vysílal jako TJ1QQ z Kamerunu a 10. srpna jako TT8QQ z Čadu na kmitočtu 14 119 kHz. QSL zasílejte na W4DQS.

Velmi úspěšně se ozval W4QCW od EA9EJ z Rio de Ora. Škoda, že vysílal jen několik dní a tak jsme byli o jeho expedici většinou pozdě informováni. Pokud jste měli štěstí, zaslete QSL na PY2PE.

Expedice YASME přestala používat pro SSB stabilní kmitočet 14 100 kHz. S 9L1KG bylo ve večerních hodinách možné navazat spojení i na 14 150 kHz a 14 260 kHz. Pozor na tuto změnu při jejich další cestě!

Pokud potřebujete Nepál, vysílá opět 9N1MM v okolí kmitočtu 14 190 kHz po 17.00 SEČ.

Jedinou stálou stanici v Lichtensteinu je HB0LL. Jeho nejpoužívanější kmitočet je 14 205 kHz. Na výpravu se chystá HB0AFM, který se brzy ozve na všech pásmech pod značkou HB0AFM.

Nakonec připomínka pro všechny, kteří máte zájem o DX novinky. Nezapomeňte, že zaručeně „čerstvě“ informace vysílá každou neděli v 08.00 SEČ na kmitočtu 3715 kHz stanice OK1KDC z Děčína.

Diplom WAE I. třídy 2 x SSB číslo 10, v pořadí druhý v OK, získal OK1VK. Blahopřejeme!

SSB liga

7. kolo — 16. 7. 1967

Jednotlivci

1. OK1MP 56 bodů
2. OK2BHX 42
- 3.-4. OK1UT 30
- 3.-4. OK2ABU 30
5. OK2BKB 20
6. OK1APB 16
7. OK2BMS 12
8. OK2BHB 4

Kolektivní stanice

OK1KWH 9 bodů

7. kolo ligy SSB mělo zatím nejmenší účast. Z deseti stanic, které byly na pásmu, bylo hodnoceno osm jednotlivců a jen jedna kolektivní stanice. Deník neposlala stanice OK3KFV, která navázala jediné spojení s OK2BH. Do soutěže se „připletla“ i stanice OK3KBB, která navázala několik spojení pomocí amplitudové modulace a také neposlala deník. Doufajme, že malá účast byla zaviněna letním obdobím a že v příštích kolech bude vysílat mnohem více stanic.

Hon na lišku Víceboj Rychlo- telegrafie

Rubriku vede Jaroslav Procházka,
OK1AWJ

Mezinárodní závody v honu na lišku v SSSR

Ústřední radioklub SSSR uspořádal ve dnech 18.–24. 8. mezinárodní závody socialistických zemí v honu na lišku. Závody byly součástí oslav 50. výročí VŘSR a konaly se v Kaliningu, asi 120 km od Moskvy. Účastnilo se jich celkem 6 zemí; Polsko bylo zastoupeno dvěma družstvy (PZK a LOK).

Náš reprezentační družstvo tvořili závodníci Magnusek, Brodský, Šrůta a Harminc (vedoucí Procházka a trenér Smolík). Závody byly vhodně časově rozděleny: první závod – 145 MHz – se konal v neděli, druhý závod – 3,5 MHz – v úterý. Jednodenní přestávky závodníci užívali, neboť většinou se účastnili obou závodů. Družstvo tvořili vždy dva reprezentanti z každé země (za Polsko jen družstvo PZK), ostatní soutěžili v kategorii jednotlivců. Každý ze závodníků mohl být jen v jednom družstvu, výběr byl tedy do značné míry omezen. V propozicích závodů bylo několik novinek. Nejpodstatnější změnou bylo, že závodník nemohl závod na poslední lišce, ale musel se co nejdříve vrátit k místu startu, v jehož blízkosti byl cílový koridor. Toto uspořádání vedlo sice do jisté míry k zjednodušení průběhu závodů (na liškách nebylo třeba závodníkům zaznamenávat časy), současně však bylo dalším odklonem od technického pojetí honu na lišku, po němž se v poslední době stále silněji volá. Další novinkou nejen pro nás, ale i pro ostatní účastníky bylo odlišné propočítávání výsledků při hodnocení družstev. Za základ propočtu se nebral celkový součet času obou členů družstva, ale součet pořadí, které v závodě obsadili. Tato „úprava“ posunula některá družstva směrem k dolní hranici celkového žebříčku.

Náš závodníci si nevedli vcelku špatně. Citelně nás však postihlo opatření o pevné nominaci družstev a naše předpoklady významně pravě opačné, než jsme očekávali! Pokud by bylo možné (a tento návrh pojípovaly i ostatní delegace) utrážditi národní družstvo jiným způsobem, např. vyběrem dvou nejlepších výsledků z pořadí jednotlivců nebo umožněním startu téhož závodníka i v druhém družstvu, mohli jsme teoreticky dosáhnout v závodě na 3,5 MHz místo 29 bodů 10 (Magnusek čtvrtý,

Brodský šestý) a obsadit tak druhé místo. Je jisté, že podmínky byly stejné pro všechny účastníky, silně celky, např. SSSR, byly v nesporné výhodě, neboť mají dostatek témat stejně dobrých závodníků.

Výsledky 145 MHz: (3 lišky fone, 24 závodníků)

Jednotlivci:		
1. Kuzmin	SSSR	45,34 min.
2. Grecchin	SSSR	45,37
3. Korolev	SSSR	51,25
4. Pravkin	SSSR	52,10
5. Matraj	MLR	56,29
6. Bončev	BLR	64,44
7. Šrůta	CSSR	68,06
8. Adam	MLR	72,42
9. Harminc	CSSR	73,05
10. Martin	PLR	78,09

Brodský byl dvanactý a Magnusek třináctý.

Družstva:

1. SSSR	5 bodů
2. MLR	13
3. CSSR	25
4. PLR	32
5. NDR	34
6. BLR	40

3,5 MHz: (4 lišky CW, 21 závodníků)

Jednotlivci:		
1. Grecchin	SSSR	40,33 min.
2. Kuzmin	SSSR	44,41
3. Korolev	SSSR	45,10
4. Magnusek	CSSR	48,30
5. Adam	MLR	51,16
6. Brodský	CSSR	52,48
7. Pravkin	SSSR	54,30
8. Gojarský	MLR	57,37
9. Matraj	MLR	57,58
10. Nestorov	BLR	58,37

Harminc byl čtrnáctý a Šrůta patnáctý.

Družstva:

1. SSSR	9 bodů
2. MLR	24
3. NDR	25
4. ČSSR	29
5. BLR	33
6. PLR	47

Celkové hodnocení družstev

1. SSSR	14 bodů
2. MLR	37
3. ČSSR	54
4. NDR	59
5. BLR	73
6. PLR	79

Za třetí místo v celkovém pořadí přivezl naše výprava do Prahy krásný pohár. Kromě toho získal B. Magnusek cenu za čtvrté místo a odměnu za nejlepší přijímač (145 MHz).

Závody znovu potvrdily, že tam, kde se tomuto sportu věnuje hodně pozornosti, se dosahují výborných výsledků. Není to dnes už jen SSSR, kde se hon na lišku pomalu stává masovým sportem. Také reprezentanti MLR mají vynikající tréninkové podmínky. Budeme-li chtít udržet krok s mezinárodní špičkou, budeme muset hodně přidat a vytvořit si pro hon na lišku ještě lepší podmínky, než tomu bylo dosud.

II. majstrovská súťaž v hone na lišku

Hradec Králové 25. – 28. 8. 1967

Učast: 32 pretekárov na 3,5 MHz,
17 pretekárov na 145 MHz.

Hlavny rozhodca: Jiří Helebrand, OK1JH.

3,5 MHz

1. Plachý	Brno	44,53 min.
2. Bina	Praha	49,37
3. Magnusek	Frydek-Místek	49,44
4. Souček	Brno-venkov	55,05
5. Kliner	Praha	57,36
6. Kop	Praha	59,16
7. Koblic	Praha	59,29
8. Harminc	Bratislava	61,54
9. Štíhavka	Kladno	64,09
10. Šrůta	Praha	64,36

Na ďalších miestach sa umiestnili: Obrúca, Brodský, Bittner, Mojžiš, Stanek, Točko L., Kolman Peter, Kryška, Vinkler, Burian, Mojžišová, Rajchl, Vasík, Vágner, Točko S., Chalupa, Hostýn, Kanás, Burianová, ktorí našli všetky lišky v časovom limite. Clebák našiel 3 lišky a Jurkovič 1 lišku. Počasie uvádzala Olga Platková, ktorá sa tentokrát v súťaži nedarila.

145 MHz

1. Rajchl	Praha	53,19 min.
2. Šrůta	Praha	62,19
3. Plachý	Brno	67,58
4. Souček	Brno-venkov	68,15
5. Chalupa	Kladno	78,07
6. Kryška	Praha	84,45
7. Brodský	Brno	85,14
8. Vasík	Košice	89,47
9. Bina	Praha	90,11
10. Jurkovič	Bratislava	90,34

Na ďalších miestach: Magnusek, Bittner, Mojžiš, Vinkler, ktorí našli všetky lišky v časovom limite, Harminc 3 lišky a posledný Štíhavka 1 lišku.

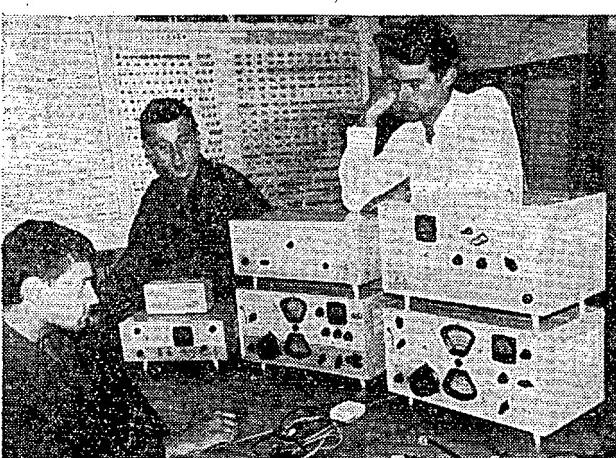
Súťaž sa konala v tábore hradeckeho Domu pionierov v Bělé nad Orlicí za priznivého počasia. Pre radioamatérov Hradecka bol závod zvlášt dôležitý, nakoľko sa tu skúšalo úplne nové zariadenie pre majstrovstvá Európy. Je to plneautomatické zariadenie zostrojené kolektívom radiokabinetu I. stupňa a okresnej sekcie rádia v Hradci Králové.

Priebeh súťaže ukázal, že čas venovaný radioamatérmi hradeckeho okresu stavbe tohto zariadenia neboli zbytočný. Zariadenie je tak vzhľadove, tak i účelovo kvalitné. O zodpovednosť strojcov tohto zariadenia svedčí bezchybný výkon vysielacov na pásmu 3,5 MHz. Nepatrne závod, ktoré sa vyskytol počas preteku na pásmu 145 MHz, nie sú tak závažné, aby narušili regulérnosť preteku.

Kuriózitu i tejto majstrovskej súťaže, tak ako to vlastne býva už v posledných rokoch, bola účast 53-ročného Karla Mojžiša z Němčic nad Hanou. Tento nestárnúci „liškar“ nechal za seba radu pretekárov o 35 rokov mladších. V pásmu 145 MHz i napriek tomu, že ho postihla závada na prijímači, čím sa zdržal asi 30 minut, dokázal ešte v limite dokončiť pretek s najdením všetkých lišiek. Jeho húževnatosť a láská k tomuto brannému športu by sa mala stať prikladom pre všetkých pretekárov.

Trať na pásmu 3,5 MHz merala 6100 m a na pásmu 145 MHz 6000 m. Na pásmu 3,5 MHz vysielali 4 lišky telegraficky a limit bol 160 minút. Na pásmu 145 MHz vysielali 4 lišky telefonicky a limit bol 150 minút. Za umiestnenie v preteku na pásmu 3,5 MHz získali pretekári Kliner a Kanás III. VT. Vítaj v pásmu 145 MHz Rajchl sa stal držiteľom I. VT. Vítaj v pásmu 3,5 MHz Plachý dosiahol získaním bodov v tejto súťaži na obidvoch pásmach potrebný počet bodov pre udelenie titulu majster športu.

Igor Kalíš



Českoslovenští reprezentanti Brodský, Harminc a Magnusek si v ústředním radioklubu SSSR prohlížejí zařízení nazvané „Čajka“, vyvinuté v laboratoři ÚRK. Zařízení pracuje na všech krátkovlnných pásmech CW, AM a SSB a na pásmu 145 MHz buď jako samostatný vysílač a přijímač nebo jako transceiver. Zařízení zleva: dolé vysílač pro 145 MHz, na něm konvertor pro toto pásmo, uprostřed dole přijímač a na něm modulátor. Vpravo dolé vysílač (budič dodává 3 W), na něm výkonový stupeň 2 × 6L50. Cena po zahájení výroby bude asi 800 rublů, tj. 8000 Kčs. Zařízení umožní základní vybavení kolektivní i individuální stanice



Vedoucí čs. družstva na mezinárodních závodech v honu na lišku v Kaliningu (SSSR), PhMr. Jaroslav Procházka, přijímač diplom za třetí místo čs. družstva z rukou maršála spojovacích vojsk Peresipkina, který byl hlavním rozhodčím závodů



Rubriku vede Frant. Karhan, OK1VEZ

Výsledky

Májové soutěže — II. subregionálního závodu
ze dne 6. a 7. 5. 1967

Závod proběhl za průměrných podmínek a za poměrně malé účasti našich stanic, zejména v pásmu 70 cm. Malá účast našich stanic byla zčásti ovlivněna přesunem pracovní doby na den závodu. V noci se daly dobré dělat stanice OE a YU, jichž se závodu zúčastnilo více než obvykle. Celkem došlo z obou pásmech 73 soutěžních deníků.

Pořadí nejlepších stanic

Pásmo 145 MHz - stálé QTH			
	Body	Body	
1. OK1GA	12 054	6. OKIASA	7563
2. OK2WCG	11 695	7. OKIVCW	7297
3. OK1VCH	9713	8. OK2WHI	6842
4. OK1KPU	7713	9. OKIKUA	6554
5. OK2QI	7686	10. OKIVHK	6452

Pásmo 145 MHz - přechodné QTH

	Body	Body	
1. OK1WHF	18 457	6. OKIPG	6500
2. OK1VHR	14 095	7. OKIKOR	4200
3. OK2B1W	12 064	8. OK1KHG	2747
4. OK1KKL	10 758	9. OK1KJB	702
5. OK1KCU	8455		

Pásmo 435 MHz - stálé QTH

	Body	Body	
1. OK1GA	236	3. OK1CE	85
2. OKIKIY	90	4. OK1AFV	21

Pásmo 435 MHz - přechodné QTH

	Body	Body	
OK1KKL	245		

Deníky pro kontrolu: OK1VJB, OK1VRZ, OKIAAV, OKIHL, OKIMQ, OK2VDO.

Vyhodnotili OK1HJ a OK1VEZ

Výsledky VKV závodu 27.—28. 5. 1967

(Region I. UHF Contest).

Účast našich stanic v tomto závodě, v němž se soutěží na písmech od 70 cm výše, byla jako každoročně velmi slabá; pracovalo se jen v pásmu 435 MHz.

Národní pořadí ze stálého QTH

	Body	Body	
1. OK1AI	1110	5. OK1KRC	577
2. OK2WCG	1035	6. OK1KIY	275
3. OK1UKW	744	7. OK2KJU	101
4. OK2KJT	683	8. OK1BP	66
Z přechodného QTH pracovala stanice OK1KHB/p a získala 719 bodů.		OK1VEZ	

Diplomy VKV získané k 31. 7. 1967

VKV 100 OK: c. 171 až 181: OK1XS, OK2DB, OK2KGV, SP6XA, OK2BDS, OK2KS, OK1HP, OK2KTK, OK2BEY, OK1ANE, OKISO.

Známka VKV 200 OK: OK2WFL, OKIIJ, OKISO.

Známka VKV 300 OK: OK1VAM, OK1GA, OKISO.

Známka VKV 400 OK: OKISO.

Jako první stanice výběc získal OK1VCW za povzrených 500 spojení s československými stanicemi k diplomu VKV 100 OK doplňující známku VKV 500 OK. Blahopřejeme!

VKV maratón 1967

Stav po III. etapě

Pásmo 145 MHz — přechodné QTH — celostátní pořadí

	Body	Body	
1. OK1KUA/p	3880	3. OK1WHP/p	1672
2. OK1KOR/p	2700	4. OK2QI/p	1216

Pásmo 435 MHz — celostátní pořadí

1. OK1GA	268	2. OK1VMS	117
----------	-----	-----------	-----

Pásmo 145 MHz — krajské pořadí

Středočeský kraj			
1. OK1VMS	14 544	9. OK1VGJ	924
2. OK1GA	13 400	10. OK1AIG	798
3. OK1AIB	5112	11. OK1UKW	750
4. OK1KRF	2952	12. OK1BD	348
5. OK1VHK	2568	13. OK1HY	228
6. OK1IJ	2246	14. OK1AMA	222
7. OK1XS	2182	15. OK1AVK	204
8. OK1XN	1234		

Jihočeský kraj			
1. OK1ABO	3464	3. OK1VJB	374
2. OK1WAB	1982		

Západoceský kraj			
1. OK1VHN	4060	3. OK1VHM	28
2. OK1AMV	346		

Severočeský kraj			
1. OK1AMO	2170	4. OK1AIG	145
2. OK1KPU	1344	5. OK1WHF	114
3. OK1KEP	240	6. OK1AEW	56

Východočeský kraj			
1. OK1ANC	1854	5. OK1ATN	684
2. OK1KUJ	1520	6. OK1VFJ	440
3. OK1AFV	1300	7. OK1ARQ	114
4. OK1ABY	1068		

Jihozápadní kraj			
1. OK2VJK	3912	6. OK2VCK	898
2. OK2VKT	3896	7. OK2BAZ	350
3. OK2BEC	3156	8. OK2VDB	176
4. OK2KEY	2396	9. OK2BHL	148
5. OK2BJC	2160		

Severomoravský kraj			
1. OK2QI	3564	10. OK2VFC	784
2. OK2BTL	3458	11. OK2LN	608
3. OK2KJT	3410	12. OK2KOG	588
4. OK2TF	2082	13. OK2VHX	312
5. OK2VIL	1858	14. OK2VJC	312
6. OK2BJF	1310	15. OK2BES	232
7. OK2FWF	1222	16. OK2VBU	144
8. OK2KJU	824	17. OK2KHS	108
9. OK2JI	796	18. OK2VCZ	46

Západoslovenský kraj			
1. OK3CHM	4358	6. OK3KII	644
2. OK3CFO	3206	7. OK3VST	272
3. OK3CFN	3166	8. OK3CCX	256
4. OK3VKV	2388	9. OK3KEG	12
5. OK3VIK	2016		

Středoslovenský kraj			
1. OK3HO	2974	3. OK3LC	12
2. OK3IS	406		

Východoslovenský kraj			
1. OK3CDI	1772	4. OK3VAH	54
2. OK3CAJ	458	5. OK3VGE	14
3. OK3VBI	237		

Vyhodnotil OK1SO

DM - UKW - CONTEST

4. a 5. 5. 1967

Závod se koná první sobotu a neděli v listopadu na pásmech 145 MHz a 435 MHz. Je vypsán pro amatéry vysílače a radiové posluchače.

Soutěží se v těchto kategoriích: 145 MHz společně stálé i přechodné QTH, 435 MHz společně stálé i přechodné QTH, kategorie H 1 — RP na 145 MHz, H 2 — RP na 145 MHz a 435 MHz. Závod má dvě etapy: 1. etapa od 19.00 hod. SEČ do 04.00 hod. SEC, 2. etapa od 04.00 hod. SEC do 13.00 hod. SEC.

V každé etapě a na každém pásmu je možné navázat s toutéž stanicí jedno soutěžní spojení. Druh provozu: A1, A3, F3 a SSB. Příkon vysílače musí odpovídat povolenacím podmínkám. Při spojení se předává RS nebo RST, pořadové číslo spojení, čtvereček. Do soutěžního deníku se uvádí čas začátku spojení. Za spojení (u RP za odpolesch) je jeden bod za 1 km na 145 MHz, v pásmu 435 MHz pět bodů za 1 km.

Soutěžní deníky s anglickým textem se zasílají do 10 dnů po závodech na VKV odbor USR, Praha-Braník, Vnitřní 33. Upozorňujeme, že deníky musí být do 16. XI. 1967 odeslány k vyhodnocení manažerovi DM — UKW.

V červnu letošního roku vydala organizace PZK Polský CALLBOOK, který obsahuje všechny současné polské stanice i s adresami a podmínky diplomů vydávaných org. PZK. Jsou to tyto diplomové: AC15Z, W21M, MSPA a VHF-SP-Award. CALLBOOK je k nahlédnutí u OK1HJ.

BBT 1967

Jako každý rokem, také letošní první srpenovou neděli obsadila vrcholky hor řady našich amatérů, účastníků závodu BBT 1967. Jejich pobyt na kótách a hlavně sobotní příjezd jim značně zlepšil chladnou deštivou počasí — mistři padali do koutů sněhu. Podívejte se na průběh BBT u stanic s nejlepším bodovým umístěním:

OK1AIY — Boubín, 1362 m n. m. — GI09b.

Z domova vyrazil již v pátek spolu s OK1AUB a po cestě dlouhé několik set kilometrů se již večer došel značky ozývaly z vrcholku Boubína, kde si vybudoval stanoviště na opuštěné dřevěné věži.

Zářízení: TX pro 145 MHz s tranzistorem 2N1141 na PA — výkon asi 50 mW, modulování závěrným zdrojem. RX pro 70 cm má samostatný budič s 2N2218 na PA pro 145 MHz a trojrovnou s varaktorem BA110 — výkon 150 mW. Anténa pro 2 m je šestiprvková Yagi a pro 70 cm desetičlánková Yagi. Váha kompletního zařízení je asi 5,5 kg.

Dosažené výsledky: — Na 145 MHz navázal Pavel 76 QSO — 10 326 bodů, 157 km/QSO a MDX 286 km s OE7ZNI/7. Na 435 MHz 10 QSO — 1615 bodů, 162 km/QSO a MDX 222 km s DL3KY.

OK1AHO — Klínovec, 1244 m n. m. — GK45d.

Na kótou dorazili s RO Láďou z OK1KCU již v sobotu. Večer při zkouškách zařízení pracovali s celou řadou stanic, nejvzdálenější byl DL1EI/p — QRB 320 km, přestože měl tříprvkovou anténu, těsně nad střechou hotelu. V neděli ráno před začátkem soutěže se vysunul na nově vybudovanou radioreléovou věž, její vrchol je ve výši 1300 m n. m. a to zde stanoviště pořídil po celý závod.

Zářízení: TX — výkon ve špičkách modulace téměř 4 W vif, osazení 2x2N218 na PA paralelně, pro 70 cm doplněny ztrojrovnou s varaktorem OA910 výrobky NDR. Výstupní obvod na 435 MHz je sousoší. Přijímač má společnou mf část 30 až 32 MHz, k níž se přepínají konvertory na obě pásmata, osazené na vystupech AF139. Sumové číslo je asi 2,4 kT, pro 145 MHz a 4 kT, pro 435 MHz. Anténa je pro zmenšení výšky zajímavě řešena tak, že pro obě pásmata se používá společná nosná tyč, na níž jsou upevněny prvky pro 2 m a 70 cm nazájem pootočené o 90°, takže při přechodu z jednoho pásmata na druhé stáčí přišroubu antény nastaví do vodorovné polohy. Nosná tyč je 4 m dlouhá, pro 145 MHz má 10 prvků a pro 435 MHz 13 prvků. Celá anténa váží 1 kg, váha kompletního zařízení pro obě pásmata je 5 kg.

Dosažené výsledky: — Na 145 MHz navázal Pribin 76 QSO — 9700 bodů, 128 km/QSO a MDX 360 km s OE7ZNI/7. Na 435 MHz 4 QSO — 650 bodů, 161 km/QSO a MDX km s OK



Rubriku vede Karel Kamínek, OK1CX

Výsledky ligových soutěží za červenec 1967

OK LIGA

Kolektivky

1. OK3KGW	805	5. OK1KOK	337
2. OK1KPR	521	6. OK2KEY	320
3. OK KNN	453	7. OK1KHL	195
4. OK1KDO	438	8. OK2KZG	160

Jednotlivci

1. OK2RZ	2322	14. OK2HI	351
2. OK2BOB	1090	15. OK1QM	348
3. OK1NK	575	16. OK2QX	317
4. OK2BLG	510	17. OK1AHH	306
5. OK1ATP	479	18. OK1CJ	267
6. OK1ARZ	455	19. OK1AOZ	235
7. OK2BHV	443	20. OK2BAE	234
8. OK1NR	423	21. OK2BIX	207
9. OK1TA	386	22. OK3CAJ	196
10. OK1AFN	379	23. OK1KZ	163
11. OK1AOA	368	24. OK1ALE	146
12. OK1APV	362	25. OK1EP	125
13. OK1WX	360		

OL LIGA

1. OL6AIU	424	3. OL0AIK	195
2. OL4AER	266	4. OL3AHI	111

RP LIGA

1. OK1-3265	5224	11. OK1-7041	562
2. OK1-13146	3094	12. OK1-15615	452
3. OK2-4569	1460	13. OK1-15683	442
4. OK1-11854	1230	14. OK3-17588	431
5. OK2-16421	1226	15. OK2-16314	394
6. OK1-15835	1186		
7. OK2-8036	1079	16. OK2-4620	180
8. OK1-15688	957	17. OK1-17331	147
9. OK1-10368	710	18. OK1-13185	131
10. OK1-17247	572	19. OK2-4243	107

První tři ligové stanice od počátku roku do konce července 1967

OK stanice — kolektivky

1. OK3KGW	13 bodů	(5+3+1+1+2+1),
2. OK1OK	1 ^k bodů	(3+2+2+2+4+3),
3. OK2KEY	25 bodů	(2+6+3+7+1+6).

OK stanice — jednotlivci

1. OK2QX	9 bodů	(1+1+2+3+1+1),
2. OK2BOB	43 bodů	(13+5+14+5+4+2),
3. OK3CGI	46 bodů	(18+5+8+6+4+5).

OL stanice

1. OL4AFI	7. bodů	(1+1+1+2+1+1),
2. OLIABX	20 bodů	(4+3+3+4+2+4).

RP stanice

1. OK1-13146	13 bodů	(3+3+3+1+1+2),
2. OK1-15835	28 bodů	(4+5+5+4+4+6),
3. OK1-11854	32 bodů	(6+4+6+6+6+4).

To je stav za sedm měsíců. Kdo poslal všechny hlášení, bylo mu nejhorší vyškrtnuto; ti, kteří za sedm měsíců poslali alespoň 6 hlášení, ovlivnili pořadí. Např. OK1-13146, který se zatím probijoval na první místo. Těšme se na další změny! Totiž nemá ideální stav — 6 bodů a jediné ten nemůže být poražen... Zdá se však, že v OL lize je již téměř jistým vítězem OL4AFI, dnes už OK1ATP.

Změny v soutěžích od 15. července do 15. srpna 1967

„S6S“

V tomto období bylo uděleno 9 diplomů CW a 3 diplomů fone. Pásma doplňovací známky je uvedeno v závorce. CW: č. 3436 OK1KDE, Plzeň (14), č. 3437 F5RV, Draguignan (14), č. 3438 YUEXY, Bělehrad (14, 21), č. 3439 OK1MS, Poděbrady (21), č. 3440 OK1AEI, Praha (14), č. 3441 YU2HDE, Varaždin (14), č. 3442 DM4YLA, Ostseebad Wustrow (14), č. 3443 SP8ASP, Jaslo (14) a č. 3444 DJ6SA, Oberh.-Sternrade.

Fone: č. 757 IIPHN, Brno (14-2 x SSB), č. 758 DM3CML, Drážďany (2 x SSB) a č. 759 DM2BEA, Rostock (14 — 2 x SSB). Doplňovací známky za telegrafická spojení obdrželi: DL8KO k základnímu diplomu č. 3353 za 21 MHz a OK1KTL k č. 1774 za 7 MHz. OK1ADP dostal k plomu č. 594 za telefonická spojení 2 x SSB známky za 7 a 21 MHz.

„ZMT“

Bylo vydáno dalších 8 diplomů ZMT č. 2224 až 2231 v tomto pořadí: OK3KAP, Partizánské, OK1KBS, Náchod, HA1ZN, Nagykaniza, IIPHN, Brno, OK3CGI, Topoľčany, DM3KOG, Magdeburg, DJ7YR, Göttingen a OK2AOP, Ostrava.

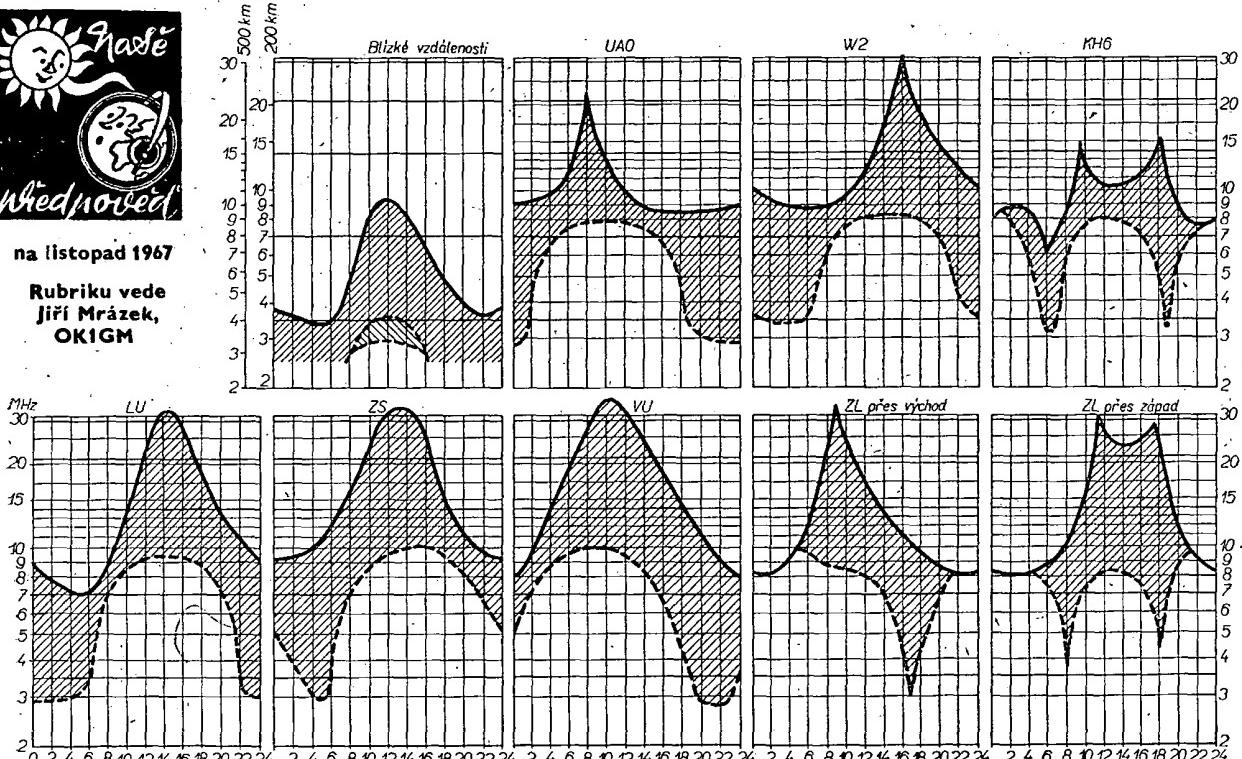
„100 OK“

Dalších 11 stanic, z toho 2 v Československu, získalo základní diplom 100 OK: č. 1852 HA1ZH, Nagykaniza, č. 1853 HA4KYB, Székesfehérvár, c. 1854 (441. diplom v OK) OK3CIB.



na listopad 1967

Rubriku vede
Jiří Mrázek,
OK1GM



Dobré podmínky, které jsme oznámili v minulém čísle, potvrzají vzhledem k vysoké sluneční činnosti i nadále. I roční říjnu se zhorší jen v tom, že noc nastává stále dříve a proto podmínky pro DX na vyšších pásmech netrvají tak dlouho jaké v říjnu. Lze očekávat, že každé klidné odpoledne bude desetimetrový pásmo otevřeno a uzavře se teprve 1 až 2 hodiny po západu Slunce. O něco déle vydrží otevřené pásmo 21 MHz a obě tato pásmata umožní pracovat se zámoriem i při použití slabých vysílačů. Pásma 14 MHz bude pro některé směry otevřeno i v noci, takže podmínky na něm téměř nepřestanou; budeme-li na něm přece pozorovat vymízení veškerého provozu, bude to buďto magnetickým rušením,

anebo proto, že v otevřeném směru nepracují žádné amatérské stanice. Tak tomu bude často krátce po západu.

Ve druhé polovině noci se značně zlepší podmínky ve směru na americký světadél na pásmu čtyřiceti metru. Někdy se dokonce stane, že stanice z těchto oblastí uslyší současně nejen na čtyřicítce, ale i na dvacítce. Dokonce ani osmdesátka nezůstane v tuto dobu bez výhledk; dobrým možnájem tu budou signály časového normálu WWV na 10 a 5 MHz, pokud proniknou podobnými signály evropských stanic. Málodko by však byl ochoten věřit, že na pásmu 3.5 MHz nastávají DX podmínky poměrně brzy odpoledne. Zasahuje jižně části střední Asie a někdy

dokonce i jižnější asijské oblasti SSSR; škoda, že je tam v tuto dobu velmi málo amatérských stanic a velké QRM. Podobně ráno, ještě po východu Slunce, se bude opět objevovat jen několik málo minut trvající podmínky ve směru na Nový Zéland. Využije jich někdo? Současně budou tyto podmínky docela zřetelné i na pásmu 7 MHz, takže se zde nabízí možnost kontroly.

Mimořádná vrstva E se v hojnější míře nebude vyskytovat a také hladina bouřkových poruch bude v listopadu nepatrná.

Žiar n. Hr., č. 1855 SP6BKF, Kudowa Zdroj, č. 1856 DJ6SA, Orbech-Sterkrade, č. 1857 (442.) OK1AKO, Kolín, č. 1858 SP6ASP, Jaslo, č. 1859 SP9AZK, Piszow, č. 1860 DM3ZN, Plauen, č. 1861 DM2AFH, Merseburg a č. 1862 DM3XPN, Werdau.

„200 OK“

Doplňovací známku za 200 předložených různých listků z Československa obdržel:
č. 115 HA4KYB k základnímu diplomu č. 1853,
č. 116 HA1ZH k č. 1852, č. 117 OK2BKT k č. 1753
a č. 118 OK2BOB k č. 1876.

„P75P“

3. třída

Diplom č. 206 dostane HA5AW, Viktor Mayerhofer, Budapest 9.

„P-ZMT“

V tomto období nebyl vydán žádný diplom. Do soutěže se přihlásil jako čekatel OK2-15401, Petr Komárek z Brna. Doufáme, že chybějící dva listky brzy dostane.

„P-100 OK“

Další diplom č. 483 byl přidělen stanici HA9-003, ex HA9-5920, Fekete Sándor, Miskolc, č. 484 YU1-RS-703, Petar Filipović, Bělehrad, č. 485 (226. diplom v Československu) OK1-17751, Karel Suchý, Sázava a č. 486 (227.) OK3-22455, Ján Dankovič, Trenčín.

„P-400 OK“

Doplňovací známku za 400 předložených listků dostane k základnímu diplomu č. 399. OK1-99, Jos f Trojan ze Sázavy s pořadovým číslem — 1. Gratulujieme!



Rubriku vede ing. Vladimír Srdíčko, OK1SV

DX-expedice

V současné době je současně zájem v prvé řadě na pokračování DX-expedice Dona Millera, W9WNV, a Billa Ribona, WA6SBO. Na začátku výpravy měl zřejmě potíže, takže došlo k opoždění o další měsíc. Byly dost dlouho v Evropě a Don se dokonce ovdověl pod znakou HB9. Potom měl přednášku o svých expedicích v Mannheimu, na níž podle dosluhých zpráv měl k nastavující části expedice tyto připomínky:

- a) expedice bude pracovat na více pásmech (28 až 3,5 MHz) a mnohem více na CW než dříve (Bill, WA6SBO, je totiž skalní telegrafista). V provozu budou současně dvě kompletní stanice, např. na 14 MHz SSB a na 21 MHz CW.
 - b) Definitivní kmitočty expedice pro CW jsou 3501, 7001, 14 045, 21 045 a 28 048 kHz.
 - c) Expedice bude pracovat podle ARRL-Operating Code a se stanicemi, které se proti němu probíhají (např. i v voláním v QZF), nebudou navazovat spojení.
 - d) Informace a zprávy budou vysílány denně v 15.00, 19.00 a 23.00 GMT. To expedice dorazí již z Brandonu a udala příští QTH Rodriguez Isl.
 - e) QSL budou zasílány via WA6SBO (pro posluháče via VE3GCO). Pokud možno, prosí pro QSL SASE nebo SAE+IRC a zasílat vždy jen jediný QSL v jedné obálce.
 - f) Dále Don oznámil, že QSL z KI1MP/KC4 a VU2WNV neplatí sice pro DXCC, ale platí pro všechny ostatní velké diplomy.
 - g) W4ECI zaslal QSL vyhradně jen za minulou část expedice.
 - h) Don nebudě vysílat ze ZA. Na schůzce v Mannheimu totiž rozdával předem nastavené QSL (měla to být znakta: IIRB/ZA) jako potvrzení osobního setkání s amatéry. Právě oznámil, že mu koncese do ZA nebyla udělena. Podél jeho výjádření příy není žádná naděje, že by někomu ze západu bylo povoleno vysílání v ZA.
- Předehru expedice byla znakta VQ8CB/A. Nebyla to však Agalega, ale během WAE-Contestu pracoval Bill pod touto znakou z ostrova Mauritius, jak jsme bezpečně zjistili u VQ8CC. Udal mi QTH nějak jako Rotbor, ale spojení platí za obyčejný VQ8. Tímto žertíkem se Billovi povedlo pobláznit celý svět.

První oficiální zastávkou byl ostrov Brandon a znakta VQ8CBB, odkud pracovali celý týden a velmi pohodlně se dělali. Dalším bodem programu je ostrov Rodriguez.

Znovu prosíme všechny stanice, aby zásadně nevolaly expedici v QZF a využívaly se kmitočtu 14 045 kHz (první ostudu již máme ze dne 24. 8. 67).

„RP OK-DX KROUŽEK“

3. třída

Diplom č. 556 získala stanice OK1-17323, Jarda Kolman, Hradec Králové, č. 557 OK1-15909, Zdeněk Hojny, Dvůr Králové nad Labem.

2. třída

Diplom č. 202 dostane OK1-3241, Karel Suchomel, Vlkovice.

„DX ŽEBŘÍČEK“

Stav k 15. srpnu 1967

Vysílači

CW-Fone

OK1FF	316 (329)	OK1WV	180 (202)
OK1SV	307 (318)	OK1BP	175 (198)
OK1ADM	291 (296)	OK2QO	163 (179)
OK3MM	277 (281)	OK1KTL	154 (175)
OK1MP	270 (272)	OK3UH	146 (163)
OK1GT	268 (270)	OK1ZW	142 (142)
OK1ADP	262 (272)	OK2KNP	132 (143)
OK1ZL	260 (263)	OK1KDC	130 (140)
OK1FV	256 (271)	OK2KGZ	128 (144)
OK3EA	256 (258)	OK1NH	125 (139)
OK2QR	254 (265)	OK3IV	122 (156)
OK1CX	251 (255)	OK3CAU	119 (148)
OK3DG	247 (250)	OK1PT	116 (146)
OK1VB	243 (259)	OK2RGD	113 (133)
OK1MG	240 (250)	OK3CCC	108 (140)
OK3HM	233 (240)	OK1KOK	105 (146)
OK1AW	222 (238)	OK1AJM	105 (144)
OK3IR	220 (229)	OK2KFR	91 (114)
OK1GL	218 (221)	OK1ARN	89 (120)
OK1US	216 (240)	OK1AIR	89 (104)
OK1BY	211 (233)	OK2KVI	83 (99)
OK1PD	208 (208)	OK1AKL	80 (104)

OK1CC	200 (216)	OK3CEK	79 (97)
OK2QX	200 (210)	OK1CIJ	73 (99)
OK1VK	200 (205)	OK2BZR	69 (83)
OK2KOS	194 (214)	OK3CDY	69 (82)
OK1AHZ	188 (224)	OK2BSA	66 (117)
OK1NG	186 (212)	OK1AOR	55 (110)
OK2KMB	182 (208)	OK3QF	53 (59)

Fone

OK1ADP	255 (271)	OK1NH	76 (90)
OK1ADM	254 (271)	OK1BY	74 (124)
OK1MP	246 (251)	OK1WGWW	70 (118)
OK1AHV	183 (244)	OK1JE	65 (119)
OK1VK	175 (180)	OK2KNP	55 (65)
OK1AHZ	124 (175)		

Posluchači

OK2-4857	301 (319)	OK2-266	113 (210)
OK2-1393	258 (273)	OK2-21118	107 (107)
OK1-25239	215 (270)	OK2-14434	101 (236)
OK1-12259	193 (243)	OK1-15561	100 (174)
OK2-8036	183 (231)	OK1-13570	100 (169)
OK1-6701	172 (251)	OK1-16702	99 (191)
OK1-12218	156 (230)	OK1-2689	94 (97)
OK1-99	155 (235)	OK2-12226	88 (196)
OK3-6999	146 (215)	OK2-4423	88 (157)
OK3-4477/2	136 (237)	OK1-20242	88 (154)
OK1-9142	135 (200)	OK2-9329	86 (153)
OK1-12233	133 (210)	OK1-7041	75 (131)
OK1-3265	125 (196)	OK2-25293	73 (154)
OK2-1541/3	125 (138)	OK1-13985	65 (131)
OK1-8188	123 (201)	OK1-9074	60 (124)
OK2-20143	122 (163)	OK1-12948	59 (89)
OK1-7417	117 (194)	OK1-17141	57 (97)

Z DX žebříčku posluchačů vystupuje OK2-266, který k 1. 7. t. r. získal koncesi pod značkou OK2BMF, dále OK2-1393, nyní OK2BMH a OK3-12218, nyní OK3LO. Všem upřímně blahořeje a těšíme se na shledanou v soutěži, amatérů-vysílačů!

Z republiky Samoa se po delší době ozvala nová stanice a to 5WIAS. Bývá na 14 MHz kolem 19.30 GMT, na 21 300 MHz kolem 12.00 GMT.

Ke změně prefixu došlo v Lesotho; místo ZS nyní používá prefix 7PS. Jako první se na pásmech objevil 7PSAR, což není nikdo jiný, než populární ZS8L. Touto cestou žádá zprostředkovat sked s Jokó, OK3UL.

DX Committee ARRL rozhodl, že všechny stanice ze Sachalinu (UA0) od nynějška platí za zónu č. 19 pro diplom WAZ. Dosud část stanice spadala do zóny 19 a část do zóny 25.

V USA byl podán návrh, aby AM stanice na 14 MHz používaly jen část pásmá 14 300 až 14 350 kHz.

BV2A pracuje z Taipei s krystalem 14 025 kHz kolem 13.00 GMT.

HBOLL je jedinou stabilní stanici v Lichtensteinku. Je to bývalý HB9LAA.

Úředně bylo oznámeno že stanice ZC2T je pirát nebo udávaný QSL manažer K2AES oznámil, že o této stanici nic neví.

Z Antarktidy pracuje t. č. z VK-sektoru tyto stanice: VK0CS, VK0YO a VK0GP.

VP2GLE, QTH Grenada Isl., najdete na těchto kmitočtech: 14 086, 21 024, 21 052 nebo 28 040 kHz, což jsou krystaly jeho KWM-1.

Turecké stanice používají tyto kmitočty: TA2AC-14 050, TA2BM-7003, TA2BK-14 059 a TAISK-14 074 kHz.

VU2DIA na Andaman Isl. je v poslední době neobvykle aktivní. Bývá většinou na 14 060 kHz od 00.00 do 02.00 GMT.

QSL manažer některých vzácnějších stanic: JY6GVM-W6GVM, KG6SM-W2CTN, KG6SN-W7PHO, KM6CE-WB6ITM, SU1AR-WB2UKP, VK0CR-VK7ZKJ, VP1LB-VE3ACD, 8R1C-WA4NOE, 9U5ID a 9X5GG-W2GHK a 9X5LH-DL1ZK.

Výsledky „CQ-WW-DX-Contest“ 1966

V tomto snad největším světovém DX-závodě schrála znaka OK opravdu důležitou roli. Mezi vítězů kontinentů jsou OK1WT, OK2RO, OK1ZQ OK1BY. Počtem účastníků je OK na druhém místě, hned za pořádajícím státem, tj. USA. Z ČSSR došlo 150 deníků a za jejich pečlivé vybavení, vyčíslení, vyhodnocení a rozřízení pořadatelé v časopise „CQ“ děkují ÚRK a OK1MP. Píší: „Thanks a million, fellows in OK!“

I. Světové pořadí — jeden op., všechna pásmata:

1. ZD8J	—	1 597 726 bodů
2. PY2SO	—	1 499 020 bodů
3. W0GTA/8F4	—	1 221 888 bodů

II. Vítěz ve třídě jeden vysílač, více operátorů:

1. 4L7A	—	2 209 266 bodů
---------	---	----------------

V LISTOPADU

Nevzpomeneš, že

- ... 3.-5. 11. se sjedou nejlepší rychlotelegrafisté na mistrovství republiky v Novém Mestě nad Váhom.
- ... 4. 11. je pravidelný OL závod.
- ... 4.-5. 11. pořádá radioklub GST DM-UKW Contest.
- ... 11.-12. 11. probíhá - bohužel opět současně s naším OK-DX Contestem - známý RSGB 7 MHz DX Contest, telegrafní část.
- ... 13. a 27. 11. jsou obvyklé telegrafní pondělky.
- ... 19. 11. je předposlední letošní kolo SSB ligy.
- ... 25.-26. 11. proběhne CW část největšího světového závodu - CQ WW DX Contestu.



III. Vítěz ve třídě více vysílačů, více operatérů:

1. K2GL — 3 760 848 bodů

IV. Vítězové jednotlivých kontinentů na jednotlivých pásmech

28 MHz 21 MHz

9J2BC	140 760	CX1AAC	438 616
K1IMP	50 052	G3HCT	233 988
G2BOZM	40 860	W4KFC	211 106
VK2BKM	32 040	4X4TP	162 104
PY1NEW	13 892	EL2D	161 040
JA1HKP	8299	K6CAA/KH6	50 032

14 MHz 7 MHz

IG5A	792 370	OK1ZQ	125 130
PY2BGL	495 450	OK1BY	122 760
W2AIW	242 133	W4BGO	107 429
KR6CO	209 520	4X4RD	100 232
G3FKM	166 344	YV5BKA	27 594
VK2APK6	114 837		

Umístění v rámci OK:

I. Jednotlivci — všechna pásmo:

	Body	Spojení	Pásma	Země
1. OK1KKJ	350 997	841	74	163
2. OK2OM	270 722	665	60	163
3. OK2PO	260 142	699	60	131
4. OK1AFN	205 662	477	68	159
5. OK1BMW	203 086	451	69	145
6. OK1AHZ	195 597	509	66	145
7. OK1MG	174 936	429	62	135
8. OK3DG	166 268	402	64	133
9. OK1GO	83 268	221	48	114
10. OK3CCC	80 465	400	36	97

Další pořadí: 11. OK1ADM — 78 603, 12. OK1ARN — 58 307, 13. OK3CES — 46 325, 14. OK2BOB — 43 232, 15. OK3IR — 36 531, 16. OK3CH — 28 220, 17. OK2LN — 28 035, 18. OK3CEG — 27 156, 19. OK1AIR — 22 088, 20. OK1KIY — 12 948.

28 MHz jednotlivci:

1. OK1SV	16 830	117	23	28
2. OK1GT	10 665	86	19	26
3. OK1MP	5644	61	15	19
4. OK3XW/1	4914	44	16	26
5. OK1PG	4719	50	15	18
6. OK2WEE	4510	41	12	18
7. OK2VP	3219	40	13	16

21 MHz jednotlivci:

1. OK1ZL	173 979	547	32	85
2. OK1VB	65 379	268	31	62
3. OK1IK	60 918	299	26	52
4. OK1NG	51 348	291	21	45
5. OK1ABB	43 120	212	23	54
6. OK2KR	41 800	190	27	61
7. OK1MX	20 900	160	20	30
8. OK3KGI	17 640	126	21	39
9. OK1AEZ	15 240	94	21	39
10. OK1AII	8410	51	25	33

14 MHz jednotlivci:

1. OK3CDP	109 344	408	39	97
2. OK2QX	67 613	390	28	63
3. OK1FV	39 108	180	22	54

II. Stánice s více operatéry — jeden vysílač:

1. OK1WT	1734	103	3	14
2. OL4AFI	1664	102	3	13
3. OL4ADU	1515	97	3	12
4. OL5ADK	900	65	4	14
5. OK2HI	10 665	228	7	38
6. OK1PKP	9702	211	7	35
7. OK1JC	5168	119	6	28
8. OK3BG	4144	108	7	30
9. OK3KEU	3354	125	5	21
10. OK2BIT	2 624	80	6	25

1,8 MHz jednotlivci:

1. OK2RO	31 146	437	12	46
2. OK5RAR	28 188	393	12	46
3. OK2BHX	18 540	402	8	37
4. OK1WC	12 540	330	7	30
5. OK2HII	10 665	228	7	38
6. OK1PKP	9702	211	7	35
7. OK1JC	5168	119	6	28
8. OK3BG	4144	108	7	30
9. OK3KEU	3354	125	5	21
10. OK2BIT	2 624	80	6	25

0,8 MHz jednotlivci:

1. OK1WT	1734	103	3	14
2. OL4AFI	1664	102	3	13
3. OL4ADU	1515	97	3	12
4. OL5ADK	900	65	4	14
5. OK1AES	896	62	3	11
6. OL4AER	689	61	3	10
7. OL6ACO	363	42	2	9
8. OLIADV	330	36	2	9
9. OLIAEM	308	37	2	9
10. OK2BJJ	286	26	2	9

III. Stanice s více operatéry — více vysílačů:

1. OK3KAS	767 382	888	79	223
2. OK3KAG	536 610	979	90	220
3. OK3KMS	216 018	601	58	140
4. OK1ZC	207 060	597	58	145
5. OK1KTL	128 480	425	51	95
6. OK1KOK	86 433	431	37	104
7. OK2KMR	85 680	432	39	87
8. OK2KFW	73 680	505	28	92
9. OK1KDO	46 729	303	23	60
10. OK1KCD	18 130	129	25	45

Další pořadí: 11. OK1KDT — 10 824, 12. OK2KHD — 1740 bodů.

Vágner J.: Polovodičové usměrňovače, SNTL Praha, 1967. 84 str., 46 obr., 10 tab. Brož. Kčs 5,-.

Kniha je zařazena do úspěšné knižnice PEP (Praktické elektrotechnické příručky).

Obsah je rozšířen do osmi kapitol. V úvodní kapitole odpovídá autor na otázky, proč knihu napsal, jak ji psal a co všechno v ní čtenář najde. Ve druhé kapitole o usměrňovacích polovodičových článcích a to křemíkových, selenových a germaniových jsou popsány a hladově srovnány jejich vlastnosti. Ve třetí kapitole probírá autor kromě obecného zapojení usměrňovače všechny druhy zapojení podle počtu fází a podle počtu usměrňovacích cest. Protože v úvahu přichází jen malé výkony, věnuje autor pozornost zejména jednofázovým zapojením. Tato část knihy je vhodně doplněna teorií. Na schématech a grafech jednotlivých zapojení osvětluje vztahy k různým druhům zatažení a doplňuje je opět grafickým znázorněním průběhu usměrňování.

Ve čtvrté kapitole najde čtenář užitečné informace o transformátorech; zkráceně je zde uveden i výpočet výkonu, převodu a počtu závitů vinutí. Pátá kapitola si věnuje filtru LC a RC. Šestá kapitola pojednává o různých způsobech ochrany a jistění proti přepěti, proudovém přetížení a zkratám. Sedmou kapitolu tvoří tabulky, grafy a údaje o součástkách usměrňovačů, doplněné výkresy a nomogramy. Jsou zde uvedeny o křemíkových a germaniových diodách, selenových deskách, transformátorech, tlumivkách, kondenzátorech, odporzech a pojistkách.

Poslední kapitola je pravděpodobně nejcennější, protože obsahuje celkem čtyři úplné příklady z praxe. První dva jsou početní a graficky, v dalším je výpočet nabíječe akumulátoru 12 V/60 Ah a čtvrtý je věnován usměrňovači síťového napájení tranzistorového rozhlasového přijímače 9 V.

Kniha je psána stručně, ale srozumitelně. To však není zápor knihy, spíše naopak. Ze že je knížka útlá a neobsahuje víc praktických příkladů, to není zřejmě vina autora. Vtírá se však otázka, zda to vlastně nebyla „nakladatelská voda na autorský mlýn“. Ono totiž dát do knihy několik vyzkoušených zapojení představuje práci, která se nedá převést dle počtu autorských archívů a měřitkových jednotkových honorárovou sazbou.

Závěrem: kniha obsahuje souhrn užitečných pokynů k zacházení s polovodičovými diodami při návrhu a stavbě usměrňovačů; proto je vhodná zejména pro všechny radioamatéry.

L. D.

Radio und Fernsehen (NDR), č. 13/67

Tranzistorový čítač s indikační výbojkou ZPTOM — Laditelný dvojčinný dutinový rezonátor — Technický nebo fyzikální směr proudů — Zlepšený měřicí kmitočtu nebo rychlosť otáčení — Měřicí přístroje z NDR (8), (9) — Posunový proud ve vakuu — Technika televizního příjmu (15) — Odporové přípříslušenství kmitačovým obvodům a reaktancemi — Stavební návody: Přímoúkazující měřicí kapacičky — Laditelné integrované obvody.

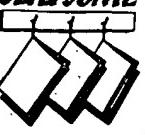
Radio und Fernsehen (NDR), č. 15/67

Tvary skříněk — Elektronika na hannoverském veletrhu 1967 — Informace o polovodičích (19), křemíkové plánné tranzistory SF131 až 132 — Měřicí přístroje z NDR (10), (11) — Srovnávací napětí pravouhlého průběhu pro osciloskopu k opravám — Elektromechanický generátor signálů pilovitého průběhu — Epitaxní technika a výroba polovodičových prvků — Klopné obvody s doplněkovo-výkonnostními tranzistory.

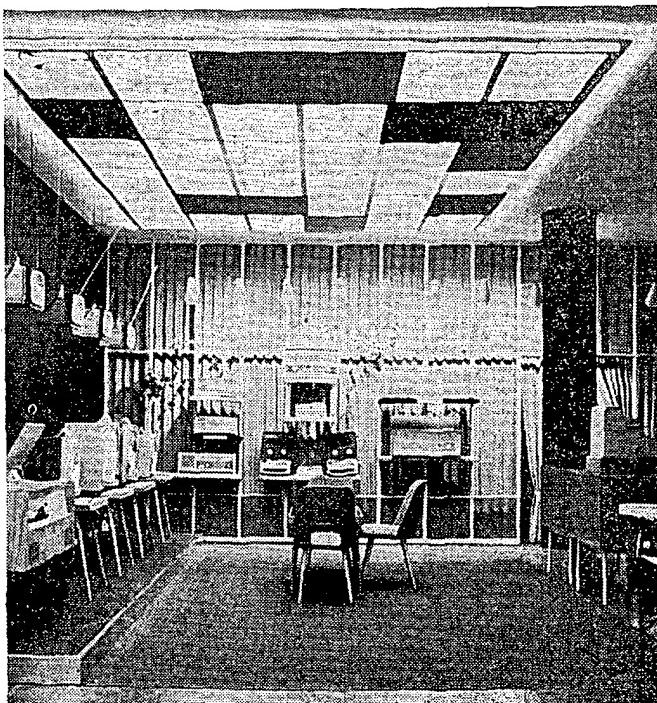
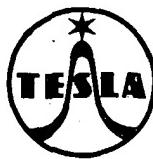
Radio und Fernsehen (NDR), č. 16/67

Mezinárodní veletrh Budapest 1967 — Malý superhet Belatrix s obvody v tenkých vrstvách — Superhet Tucana — Lineární integrované obvody — Možnosti použití vrstvových odporů — Informace o polovodičích (20), sovětské tranzistory — Výpočet meziřečníkem zesilovačů s tranzistory (1) — Neobvyklé chování tranzistoru — Sily, vznikající třením u hrotů snímacích přenosek — Indikátor jmenovitého těploty.

ČETLJSME



VZOROVÉ PRODEJNY



Funkamateur (NDR), č. 8/67

Stavební návod: Elektronická siréna - Přimouzající měřítko kmitočtů s tranzistory - Kombinovaný teplotní a časový spinač pro pračky - Mikrovlnný generátor pro dielektrický ohrev - Přijímač pro hon na lišku s tranzistory (pro pásmo 2 m) - Návod na stavbu symetrického článku 60/60 Ω - Anténa Yagi jako optimální řešení příjmu na VKV - Příklad automatické obsluhy radiostanice - Kufříkový televizor K67 - Budík SSB s filtrem 50 kHz a s tranzistory - Stavební návod na čtyřkanálové ovládání zařízení pro 27,12 MHz - Zapojovací praxe počítacích strojů (5) - KV - Aktuality - Soutěže radioklubu NDR - VKV - DX.

Rádiotechnika (MLR), č. 8/67

Gunnův jev - Reproduktoričky systémy - Mikrovlnná technika - Kurs krátkovlnné techniky - DX - Tranzistorový přijímač pro hon na lišku - Vysilací triody QQE02/5 - Univerzální elektronkové voltmetry - Pro majitele magnetofonů - Tranzistorizace televizních přijímačů - Jak lze sestavit elektronky televizních přijímačů - Amatérský měřítko RLC - Dodatek k článku Jednoduché tranzistorové varhany - Přijímač Selga - Radioamatérská abeceda - Jednočanálové radiostanice pro řešení modelů (3) - Ze zahraničí.

Radioamatér i krótkofalowiec (PLR), č. 8/67

Laserová lokace a navigace - Jakostní tranzistorový stereofonní zesilovač - Vysílač pro hon na lišku v pásmech 3,5 a 144 MHz - Rozhlasový přijímač Hejnal - Sovětský přijímač pro motorová vozidla AT-64 - Jednoduchý oddělovač pulsů - Prozatíčeky: Radiotechnické pravky a součástky - Amatérský zkoušec obrazovek - Diplomy - KV - VKV - Zprávy I.A.R.U. - Nové knihy.

Radio i televizija (BLR), č. 6/67

Miniaturní zdroj signálu - Polovodič (5) - Kombinovaný generátor signálů sinusového a pravoúhlého průběhu - Stereofonní zesilovač 2 x 10 W - Kurs televizního opraváře - Základy barevné televize - Metody oprav rozhlasových přijímačů - Nový druh bezkontaktních motorů pro přenosné magnetofony - Jednoduchý měřítko tranzistorů - Vysílač 3,5 a 144 MHz pro hon na lišku - Filtr proti rušení televize.

INZERCIE

První ručný rádce Kčs 10,80, další Kčs 5,40. Příslušenství částku poukážte na účet č. 300-036, SBCS Praha, správa 611, pro Vydavatelství časopisu MNO, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka vždy 6 týdnů před uveřejněním tj. 25. v měsíci. Neopomněte uvést prodejní cenu.

PRODEJ

E10L, cívky v přestavbě (250), skřín k E10L i pro zdroj (50), rot. měnič f. U. 10/E (100), EMIL s dvojím směš., připraven pro všechny rozsahy (150), přijímač RSI (150), mif adaptér Tesla (250), el. motor 100 W/1300 ot (80). M. Bukáček, Váňová 17, Prostějov.

RX Minerva 72 kHz ± 27,5 MHz (1700), jap. preselektor s náhr. nuvistory 1,8 MHz ± 54 MHz (500), SSB tranzistor, budič s el. mech. filtrem 9 MHz výstup, s mikrofonem (2200), amer. stupnice s kond. převod. pro VFO (200), 5 různ. 3stup. cívky, souprava Torotor bez vinutí (200), 2 el. RCA815 (150), 6 x LV13 (250), 4 x RG62 (150), kálibr. krystal 100 kHz (150). Ant. Kodeda, Benešov u Prahy 852, tel. 224-2327/1.

Dne 1. prosince 1966 byl zahájen prodej výrobků n. p. Tesla Lanškroun, závod Jihlava, v prodejně Drobné zboží, Jihlava, Komenského 8. Nabízíme Vám k osobnímu výběru i na dobitku tyto druhy kondenzátorů:

kondenzátory epoxidové
kondenzátory zastříknuté
kondenzátory s umělým dílem elektrikem
autokondenzátory
otocné kondenzátory-miniaturní
odrušovací kondenzátory

DROBNÉ ZBOŽÍ JIHLAVA

Am. osciloskop (700), zkouš. tranz. (180), multi-vibrátor (80), tranz. V-A-Ω-metr (550), relé 24, 110 V (40), krok. relé (40), tr. 220/24, 12/50 VA (50), el. motor 24 V, 400 W (150). Potřebují DU-10 nebo Icomet. P. Skalka, Havirov XII., blok 258/7.

RX KST (1500), el. voltm.: (400), lineár. PA RE125A + zdroj (900), koupím nutné TX na am. pásmu, též vyměním. K. Karmasin; Jungm. 16, Břeclav.

Magnet. pásky Emgeton ze Sonet Duó, 2 stopy,

Prodáváme televizory, rozhlasové přijímače, magnetofony, gramofony, součástky a další výrobky značky Tesla. Uvítáme vaše připomínky, které předáváme konstruktérům, technikům a opravářům našich výrobních podniků Tesla. Naši odborníci vám poradí při výběru a seznámí vás s obsluhou přístroje. Jsou prémiováni za ochotu a zdvořilost, se kterou vyjdou vstří vašemu přání. Provádíme opravy výrobků u nás zakoupených. Vzorové prodejny Tesla najdete v místech:

- Pardubice, Jeremenkova 2371 (sídlo Dukla), tel. 26547
- Ostrava, Gottwaldova 10, tel. 23308
- Banská Bystrica, Malinovského 2, tel. 24444
- Košice, Nové Město, Luník 1, tel. 36232
- Bratislava, Červenej armády 8-10, tel. 51473
- Brno, tř. Vítězství 23, tel. 23570
- České Budějovice, Jírovcova 5
- Praha, Martinská 3 (prodejna bude otevřena na podzim)

TESLA

OBCHODNÍ ORGANIZACE PRAHA 1
VÁCLAVSKÉ NÁMĚSTÍ 35

L. Richard, R. Stones, E. Presley, Beatles atd., nahráno z gramodesek (93). J. Jičínský, Na Vyhlídce 58, Praha 9, Prosek.

6 x 6L50 (30), 6Y50 (25), 6P9 (15), 6Z8, 2 x 6N8S, 3 x 6P3S, SG4S (à 13), 7 x 6Z4, 6K3, 6N9S (à 10), vše bezv., 2 x LS50 (à 20), RL12P10 (15), LG1, LG7, 6 x 6CC31, 6H31, 3 x LV1, LD2, RD12Ga (à 10), SF1V, RL2, 4T1, 6H6, RL2, 4P2, LG3, RV2, 4P700 (à 5). Bohumil Šípek, Roztoky u Prahy, Palackého ul. 781.

Tranzistory Siemens AF139, nové (à 220), W. Utíkal, Plesné 41, Cheb.

Panoramatický přijímač (1000), krystal 27,12 (100), BaK10 a L zdroj (450), Fug 16 (350). Koupím nf (vf) mV-metr. M. Haering, Dimitrovovo n. 6, Praha 7.

Radiodlna (3500). Zašlu seznam. Rod. dův. F. Jelička, Záhradní 303, Saralice.

BC přijímač 1,5 - 18 MHz (1500), VKV přijímač SADIR - R87S, 36 - 69 MHz AM + BFO, 11 elekt. (900), kompl. šasi Torn EB (300), tónový generátor Philips GM 2307 (1300), různ. elektr. 866A, 3 ks (à 40), trafo jednofáz., přepínací 3 kW 220/90-110-127-200-240-380 V, ve skříni, voltm., přep. jisticí (600). M. Veselý, Tyršova 194, Benešov u Prahy.

Tranzistory: 0C1016 (70), 7NU74 (75), GC500 (à 20), CI170 (à 25), P13b (15), P25 (25), vf kremikové P502 (50), vf messa GF504 (90), GF506 (125), dvojice 50 W SFT214 (150), kompl. dvojice ASY26-ASY29 (80), 0C77 (à 20), tunelová dioda P2B (100), dekatrén 11TC9 (25), E88CC (50), E180F (30), EF860 (30), EL803S (30), asi 50 ks různé elektr. EF14, EL11, 6F36, 6F32, STV150/20 apod. (400) radií 3 x 25 poloh (45), DHR5/1 mA (100), DHR5/0,2 mA (100), okruhly 1 mA (90), duál Zuzana (30), duál 2 x 500 pF (30), 2 x 500 pF + 2 x 30 pF na jedné osce (40). Potřebujem magnetofon B-3, Uran, aj. poškozený. J. Jilemnického 869. Lipt. Mikuláš.

KOUPĚ

Motorek na magnetofon KB 100 i vadný. K. Jeřábek, Dr. Malého 63, Ostrava 1.

Tov. kmitočtový modulátor (wobbler), 2 x 0C26, nové, krystal 500 kHz. M. Veselý, Tyršova 194, Benešov u Prahy.

Krystaly 2,0, 5,5, 19,5 MHz. M. Posker, Havirov 13 Blok 251.